506.7
S675

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

FONDÉE EN 1788

SEPTIÈME SÉRIE — TOME TROISIÈME

1878 — 1879

PARIS

AU SIÉGE DE LA SOCIÉTÉ

Rue des Grands-Augustins, 7

—

1879

S6784
+ 24
1878-1880

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 26 octobre 1878.

PRÉSIDENCE DE M. LEMONNIER.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur la dilatation sous volume constant,
par M. J. Moutier.

Le volume spécifique d'un corps est lié à la pression supportée par le corps et à la température par une relation qui est en général inconnue; c'est uniquement dans le cas des gaz que l'on a pu obtenir jusqu'à présent une relation approchée entre ces trois variables, le volume spécifique v, la pression p et la température t. En supposant tour à tour l'une de ces trois variables constante, les physiciens ont cherché des relations empiriques entre les deux autres variables, sans que la théorie ait pu fournir jusqu'à présent d'indication à ce sujet. Dernièrement, M. Maurice Lévy a indiqué, comme conséquence rigoureuse des propositions fondamentales de la Thermodynamique, une loi universelle relative à la dilatation des corps sous volume constant, d'après laquelle la pression supportée par un corps sous volume constant, serait une fonction linéaire de la température.

Il est aisé de voir que cette loi n'offre pas cependant

le caractère d'universalité que l'auteur lui attribue. Cela résulte immédiatement de la relation générale qui lie les trois coefficients $\frac{dp}{dt}$, $\frac{dp}{dv}$, $\frac{dv}{dt}$, qui se rapportent respectivement au volume constant, à la température constante et à la pression constante. S'il existe pour un corps une relation entre les trois variables p, v, t, on a nécessairement

$$\frac{dp}{dt} = -\frac{dp}{dv} \times \frac{dv}{dt}$$

Or si l'on prend l'eau liquide à partir de zéro jusqu'à une température supérieure à celle du maximum de densité, l'eau est toujours compressible, le coefficient $\frac{dp}{dv}$ conserve toujours le même signe, mais l'eau se contracte sous pression constante entre zéro et 4 degrés, tandis qu'elle se dilate au-dessus de cette température. Le coefficient $\frac{dv}{dt}$ devient nul à 4 degrés et change de signe en ce point ; il en est de même du coefficient $\frac{dp}{dt}$, de sorte que si l'on échauffe l'eau sous volume constant entre zéro et une température supérieure à 4 degrès, la pression p ne peut être une fonction linéaire de la température.

M. Maurice Lévy croit pouvoir déduire des principes de la Thermodynamique cette proposition, que l'action mutuelle de deux molécules d'un corps est indépendante de la température et ne dépend que de la distance mutuelle des deux molécules ou du volume du corps. S'il en était ainsi, la loi universelle citée plus haut serait une conséquence immédiate du théorème de M. Clausius sur le mouvement stationnaire.

En désignant par W le viriel intérieur d'un corps, c'est-à-dire la demi-somme des produits que l'on forme en multipliant la distance de deux points quelconques par la force qui agit entre ces deux points, par K la chaleur spécifique absolue, par T la température absolue, par E l'équivalent mécanique de la chaleur, le théorème de M. Clausius consiste dans la relation

(1) $$KTE = W + \frac{3}{2} pv.$$

Si le volume reste constant, la distance de deux points du corps reste constante; de plus si l'on suppose que l'action qui s'exerce entre deux points quelconques ne dépende que de la distance des points et soit indépendante de la température, le viriel intérieur reste constant, et alors, d'après la relation précédente, la pression est une fonction linéaire de la température.

Il est facile de reconnaître que le viriel sous volume constant ne reste pas constant à la suite d'un changement de température dans le cas des gaz qui se rapprochent le plus de l'état parfait, tels que l'hydrogène, l'azote ou l'oxygène.

Supposons en effet que le viriel intérieur reste constant lorsque la température s'élève de dT sous volume constant. Si on désigne par dp l'accroissement de la pression sous volume constant, par A l'équivalent calorifique du travail, on a, d'après le théorème de M. Clausius,

$$KdT = \frac{3}{2} vdp,$$

ou bien en appelant α le coefficient de dilatation du gaz sous volume constant,

(2) $$K = \frac{3}{2} Apv\alpha.$$

D'ailleurs, d'après la relation générale qui existe entre les deux chaleurs spécifiques, si l'on néglige le travail intérieur dans l'hydrogène, la chaleur spécifique sous pression constante C est donnée par la relation

(3) $$C = K + Apv\alpha.$$

On déduit immédiatement des équations (2) et (3) pour le rapport des deux chaleurs spécifiques du gaz le nombre adopté par plusieurs auteurs

(4) $$\frac{C}{K} = \frac{5}{3}.$$

Or pour l'hydrogène, la valeur de $Apv\alpha$ est égale à 0,9642; des relations (2) et (4) on déduit immédiatement pour la chaleur spécifique de ce gaz sous pression constante $C = 2,410$. Les expériences de M. Regnault don-

nent pour cette chaleur spécifique le nombre 3,409. L'écart entre ces deux valeurs est considérable et cet écart se retrouve pour l'oxygène et l'azote; la différence entre les chaleurs spécifiques sous pression constante données par l'expérience et les chaleurs spécifiques sous pression constante calculées dans l'hypothèse énoncée sont tellement considérables qu'elles devraient faire rejeter pour le rapport des chaleurs spécifiques le nombre $\frac{5}{3}$ qui paraît s'accréditer aujourd'hui dans la Thermodynamique.

Si l'on admet la relation (2) comme conséquence de l'hypothèse énoncée plus haut et si l'on remarque que le coefficient de dilatation du gaz α est l'inverse de la température absolue à la température de la glace fondante, on déduit facilement des équations (1) et (2) que pour le gaz considéré le viriel intérieur W est nul à zéro et par suite à toutes les températures sous volume constant. Alors il faut prendre pour les deux chaleurs spécifiques du gaz des valeurs en contradiction formelle avec les expériences de M. Regnault. Si l'on n'accepte pas au contraire ces valeurs, il faut en conclure que non seulement le viriel intérieur n'est pas constant sous volume constant pour les gaz, mais au contraire que dans le cas des gaz qui suivent exactement ou à peu près les lois de Mariotte et de Gay-Lussac, le viriel intérieur sous volume constant est proportionnel exactement ou d'une manière approchée à la température.

On arrive donc à cette conclusion : ou bien tout est à refaire dans la mesure des chaleurs spécifiques des gaz, ou bien les conséquences que l'on a cru pouvoir déduire des principes de la Thermodynamique au sujet du rapport $\frac{5}{3}$ pour les chaleurs spécifiques des gaz sont inexactes. La raison de cette inexactitude se trouve, ce me semble, dans l'expression que l'on adopte pour le travail intérieur.

Si l'on désigne en général par f l'action qui s'exerce entre deux points situés à la distance r, un déplacement élémentaire dr donne lieu à un travail fdr; ce théorème

de mécanique générale ne saurait être contesté, mais il s'agit de savoir si cette expression convient au travail intérieur que l'on considère dans la théorie de la chaleur. C'est précisément cette hypothèse faite *à priori* sur le travail intérieur et adoptée par plusieurs auteurs qui conduit à des résultats en général inadmissibles.

Ce n'est que dans des cas particuliers, dans le cas par exemple de certains corps solides pris à des températures suffisamment éloignées du point de fusion que cette expression du travail intérieur peut être considérée comme sensiblement exacte ; j'ai eu l'occasion d'en faire autrefois la remarque à propos de recherches sur l'état solide, mais j'ai pu reconnaître bientôt que eette expression du travail intérieur manque de généralité ; en particulier elle suppose l'absence de travail intérieur lorsqu'on échauffe un corps sous volume constant, ce qui est inadmissible. M. Clausius, dans un remarquable Mémoire consacré à la réduction du théorème de Carnot aux principes généraux de la mécanique, a montré l'importance de la considération de la durée d'oscillation dans le mouvement qui constitue la chaleur; il devient alors facile de concevoir l'existence du travail intérieur sous volume constant, il suffit de supposer que la durée d'oscillation éprouve un changement par l'effet de la température. Depuis, en admettant que la chaleur consiste en un mouvement vibratoire, j'ai été conduit à représenter le travail intérieur élémentaire par une expression de la forme fda, dans laquelle a est l'amplitude du mouvement vibratoire. J'ai eu l'honneur de communiquer ces résultats à la Société Philomathique, et comme ces résultats sont en désaccord complet avec des travaux dont le mérite ne saurait être contesté, j'ai désiré appeler de nouveau sur ce sujet l'attention des physiciens qui s'occupent de ces questions délicates.

Notes de zoologie communiquées par M. le comte Marschall, membre correspondant de la Société.

Hybrides d'Ours brun *(Ursus Arctos)* et d'Ours blanc *(Ursus maritimus)*. Extrait du *Zoologischer Garten,* 1877, p. 135 401.

1. M. Nill, à Stuttgart, possède un Ours blanc, dont la cage n'est séparée de celle des Ours bruns que par une grille en fortes barres de fer. L'Ours blanc fit toutes sortes d'avance à une jeune Ourse brune, qui s'empressa d'y répondre. L'Ours blanc repoussa rudement l'intervention des Ours bruns. En été 1874, M. Nill se décida à ouvrir la grille qui séparait le couple amoureux, en apparence si disparate, et le 9 janvier 1876, deux petits vinrent au monde, et deux autres au commencement de janvier 1877. Le père de ces hybrides est âgé de 8 ans, leur mère de 4 ans 1/2. Les petits étaient entièrement blancs au moment de leur naissance, puis devinrent gris argenté à reflets bleuâtres, enfin, après trois mois, brun foncé, les reflets bleuâtres persistant, sans toutefois aucune trace du collier blanc propre aux Ours bruns jeune âge. Le changement du blanc au brun se fit graduellement. A l'âge de six mois, les petits de la seconde portée étaient gris-brun, à gorge plus claire, presque blanchâtre. Ceux de la première portée montraient à l'âge de 18 mois une teinte générale beaucoup plus claire, dos et flancs isabelle, haut de la tête brun clair, bas de la tête et du tronc blanchâtres, les quatre extrémités d'un brun foncé assez intense. L'un d'eux a une raie médiane brun foncé assez large, s'étendant sur toute la longueur du dos ; sur l'autre, cette raie, faiblement indiquée, ne dépasse pas la moitié antérieure du dos. Les yeux, le nez, les lèvres et les plantes de pieds sont brun clair. Les deux de la première portée sont des femelles ; à l'âge d'un an, elles mesuraient deux pieds (0^m632) en hauteur et 3 pieds 1/2 à 4 (1^m106) en longueur. Leur forme se rapproche en général de celle de l'Ours brun, seulement la tête est plus allongée, le profil du museau est plutôt rectiligne et rectangulaire, les oreilles sont plus petites et moins velues, la

bosse intrà-scapulaire n'est que faiblement indiquée et le corps est plus allongé. Le pelage est plus brillant, plus appliqué au corps et moins laineux que celui des Ours bruns du même âge. Celui qui entoure les plantes des pieds et le dessous des doigts, offre également de légères différences. Les jeunes hybrides sont moins mobiles et moins joueurs que les Ours bruns du même âge et grimpent moins adroitement. Ils vivent en parfaite harmonie avec un Ours brun, âgé de 6 mois et enfermé dans la même cage.

---

2. Albinos observés au Wisconsin (États-Unis d'Amérique). (Extrait du *Zoolog. Garten*, 1877, p. 395.)

Écureuil de la Caroline, 1871; Écureuil d'Hudson, 1877; Souris domestique (partiel), *Dolychonyx oryzivorus,* Dindon sauvage, 1875 (partiels), plusieurs individus de l'Alouette des prés *(Sturnella magna).*

---

3. Ornithologie. *Espèces nouvelles. (Cabanis Journal,* 1878, p. 101.)

Dicœum Sumatranum, Cab.

Très-rapproché ou variété insulaire du *Dicœum cruentatum.* Taille moindre. La teinte rouge ne commençant qu'en arrière du front. Front noirâtre. Bas du corps gris foncé, milieu de la poitrine et du ventre et tectrices caudales inférieures jaune-isabelle mat. Le Musée de Berlin possède deux exemplaires égaux en coloration rapportés de Sumatra par M. Schönberg-Müller.

Pytelia cinereigula. Cab.

Rapprochée de la *Pytelia alba*, dont elle diffère par sa forme plus petite, sa gorge grise, la coloration brun-orangé intense du bord des pennes, et ses tectrices caudales inférieures distinctement tachetées. Face et haut de la gorge rouges. Bas de la gorge gris. Poitrine olive-jaunâtre. Raies transversales du ventre minces et peu distinctes. Tectrices caudales inférieures à taches isabelle et brun-olive, disposées en larges bandes et devenant

olive-rougeâtre foncé avec l'âge. Le Musée de Berlin possède deux exemplaires mâles, l'un obtenu par MM. Hildebrandt et de Kalkruth, à Mombassa ; l'autre à Zanzibar, par M. Fisher.

---

4. Poissons de la rivière Sainte-Madeleine (Amérique du Sud). (Académie impériale des sciences de Vienne, séance du 9 mai 1878).

On n'a connu, jusque dans ces derniers temps, que 6 espèces vivant dans cette rivière, dont 5 ont été incomplétement décrites par Al. de Humboldt. M. le Dr Steindachner, Directeur du Musée impérial de Vienne, a fait connaître 45 espèces, dont 18 nouvelles. Ces espèces sont :

Sciœna Magdalenœ. Seconde épine anale presque deux fois aussi forte et notablement plus longue que celle de la *Sc. aurata,* Cast., espèce la plus rapprochée. 49 à 50 écailles le long de la ligne latérale. Rangée longitudinale d'environ 103 écailles au-dessus de cette ligne. D. 10 + 31-33.

Acara latifrons. 2 à 3 rangées d'écailles sur les joues au-dessous de l'œil. Museau court, terminé abruptement. Œil grand. Front large et sans écailles. Tache obscure centrale sur les flancs. D. 14/9. A. 8/3. L. lat. 23. L. tr. 10-10 1/2.

Petenia Kraussi. Forme du corps semblable à *P. splendida.* 29 à 30 écailles le long de la crête du dos. Trois grandes taches obscures sur le tronc, deux sur la tête, ces dernières faisant parfois défaut. D. 15 ou 16/10 ou 11. A. 6/8 ou 9.

Aucheniptérus insignis.. Mâchoire supérieure très-longue, courbée en forme de sabre. Épine dorsale ondulée, la pointe tournée en avant, deux groupes de dents crochues sur la portion convexe de la marge antérieure.

Aucheniptérus Magdalenœ. Forme du corps déliée. Caudale échancrée en demi-lune à lobes pointus. Yeux grands, ovales. Fonticule frontal long, étroit, généralement ouvert antérieurement. D. 1/5. A. 27 à 30.

Doras longispinis. Épines dorsale et pectorale longues, armées des deux côtés de fortes dents en crochet. Sur le tronc 29 à 30 écussons latéraux médiocrement saillants, chacun à dent crochue centrale, marge postérieure entière, recouverts d'une membrane mince.

Plecostomus tenuicauda. Corps très-allongé. Tête médiocrement déprimée. Museau entouré d'écussons. Crête occipitale distinctement développée. Écussons sur les flancs du tronc non carénés et sans dents latérales allongées. Taches petites et très-nombreuses. D. 1/7. L. lat. 28.

Chætostomus undecimalis. Tête non déprimée. Dorsale à onze rayons, y compris le rayon-épine.

Loricaria filamentosa. Prolongement filiforme du rayon marginal supérieur de la caudale. Tronc très-allongé, déprimé. Tête courte, elliptique. Voile buccale postérieur et barbules des coins de la bouche tentaculées. Échancrure postérieure de l'œil grande. Paroi latérale de la tête du mâle garnie de dents en soies courtes. Surface ventrale entièrement garnie d'écussons. D. 1/7. A. 1/5. L. lat. 30.

Curimatus Mivarti. Hauteur du corps contenue 3 à 3 1/2 fois, longueur de la tête 3 2/5 à 3 1/3 fois dans la longueur du corps. Écailles à dentelures émoussées. L. lat. 69 à 70. L, tr. 16 à 17/12 à 13.

Curimatus Magdalenæ. Longueur de la tête contenue 3/12 à 3 2/5 fois, hauteur du corps 2 2/3 fois dans la longueur du corps. Diamètre de l'œil contenu 3 2/3 à 4 1/6 fois dans celle de la tête. Écailles échancrées, non dentelées. D. 12. A. 10. L. lat, (jusqu'à la caudale) 36 à 38. L. tr. 6-6 1/2/5/6 à 7.

Leporinus eques. Tronc élevé, sa hauteur contenue 3 fois dans la longueur du corps. Trois à quatre bandes transversales, larges et de couleur sombre, allant du dos jusqu'à la ligne ventrale. Caudale jaunâtre. Anale et dorsale noirâtres. D. 13. A. 15-16. L. lat. 41 à 42. L. tr. 6 1/2 à 7/1/5.

Brycon Mooreï. Hauteur du corps contenue 3 fois, longueur de la tête contenue 4 fois dans la longueur du corps. Trois rangées de dents inter-maxillaires. Tache

noire en avant de la caudale. D. 12. A. 29. L. lat. 59 à 60. L. tr. 11/1/5.

Chalcinus Magdalenæ. Forme du corps notablement allongée. Bord postérieur de la caudale fortement échancré, rayons médians courts. Hauteur du corps du mâle contenue 3 3/5 à 4 fois, celle de la femelle environ 3 fois dans la longueur du corps. Opercule branchial triangulaire, 1 1/3 à 1 2/5 plus haut que long. Dorsale commençant en direction verticale en arrière de la base du premier rayon anal. D. 11. A. 35 à 41. L. lat. 41. L. tr. 6 1/2-7/1/1 1/2.

Ancyrtus (Rhœboides) Dagi. Taches caudale et humérale. Ligne dorsale sensiblement convexe. Hauteur du corps contenue environ 2 2/5 fois, longueur de la tête 3 2/3 fois dans la longueur du corps. D. 11. A. 52. L. lat. 64. L. tr. 15/1/10.

Anacyrtus (Rhæstes) alatus. Hauteur du corps contenue trois fois, longueur de la tête 4 3/5 fois dans la longueur totale. Pectorale très-longue comme celle des *Chalcinus.* Bord ventral tranchant, même en avant de la ventrale jusqu'à la gorge. D. 10. A. 53. L. lat. 58-59. L. tr. 12 à 13/1/10.

Luciocharax (genre nouveau). Forme du corps comme celle des *Xiphostomes.* Dents intrà et infrà-maxillaires en deux rangées antérieures et plus grandes que celles en arrière sur les côtés de la bouche. Écailles du dos assez grandes. Ligne latérale incomplète.

Luciocharax insculptus. Tache noire à la base de la caudale. Rangée longitudinale de 43 à 44 écailles sur le tronc. D. 10. A. 12. P. 20. Sq. lat. 43-44. L. tr. 10 1/2.

Sternopygus Humboldti. Tête comprimée, plus longue et plus pointue que celle du *Sternop. virescens,* Val. Fente buccale petite. Yeux sans paupières. Anale formée d'au moins 244 rayons. Pas de tache axillaire.

M. Moreau fait la communication suivante :

De l'influence du système nerveux sur les phénomènes d'absorption,

par M. Arm. Moreau.

L'expérience suivante présente un exemple assez net d'influence nerveuse sur les phénomènes d'absorption pour mériter, je crois, d'être signalée.

Je fixe à la nageoire dorsale d'un poisson muni de vessie natatoire un ballon de verre plus léger que l'eau ; au bout de quelques heures le volume du poisson a diminué par l'absorption d'une partie de l'air contenu dans l'organe. Pour rendre plus marqué ce résultat, je soumets des poissons alternativement à l'obligation de porter un ballon léger, puis un lingot de métal. Voici le tableau d'une de mes expériences.

Deux Perches de taille moyenne et en bon état de santé sont placées dans un bassin où l'eau se renouvelle ; à l'épine de la nageoire dorsale est fixé un ballon de verre ; le lendemain on substitue à ce ballon un lingot de cuivre fixé à la nageoire anale. Le surlendemain le ballon est replacé, et ainsi de suite ; chaque fois le volume est exactement mesuré à l'aide d'un appareil dont 33 divisions représentent 1 centimètre cube. Les Perches A et B ont offert :

Après la première journée, le ballon étant fixé au dos, une perte de volume de 39 divisions pour A, de 43 pour B ;

Après la deuxième journée, avec le lingot de cuivre fixé au ventre, une augmentation de volume de 42 pour A, de 40 pour B ;

Après la troisième journée, avec le ballon fixé au dos, une perte de volume de 48 pour A, de 49 pour B ;

Aprés la quatrième journée, avec un lingot de cuivre fixé au ventre, une augmentation de volume de 16 pour A, de 45 pour B ;

Après la cinquième journée, avec le ballon fixé au ventre, une perte de volume de 25 pour A, de 34 pour B.

L'expérience suivante montre que ces variations de volume sont dues à des variations dans la quantité d'air contenue dans la vessie natatoire.

Deux Mulets *(Mugil Cephalus)* sont choisis de même taille. A l'un d'eux je fixe un lingot de cuivre à l'épine de la nageoire anale. Le lendemain il offre une augmentation de volume de 3cc,5. Sacrifié, il fournit pour la totalité de l'air contenu dans l'organe 7cc,5; son compagnon, sacrifié aussi, ne contient que 4 centimètres cubes. Dans cette expérience, la quantité de gaz avait presque doublé.

Déjà, dans un Mémoire qui avait pour but d'établir la fonction hydrostatique de la vessie natatoire, j'ai montré que la quantité du gaz contenu dans l'organe diminue quand le poisson est placé au-dessus du plan où il possède la densité de l'eau (1). J'ai montré aussi que cette quantité augmente quand le poisson est placé au-dessous de ce plan d'équilibre.

La comparaison de ces expériences nous éclaire sur la véritable cause de l'absorption ; en effet, la position au-dessus du plan d'équilibre donne nécessairement au poisson une densité plus faible que celle de l'eau, et la position au-dessous une densité plus forte. Le premier poisson est donc comparable à celui qui possède un ballon fixé à la nageoire dorsale, le second à celui qui porte un lingot attaché au ventre.

Une seule condition est commune pour ces poissons, qui font partie d'un système moins dense que l'eau : c'est la sensation d'une poussée de bas en haut, et pour les autres c'est la sensation d'une poussée de haut en bas. C'est donc sous l'influence de la sensation d'ascension éprouvée par le poisson que se produit l'absorption de l'air contenu dans l'organe.

L'expérience suivante peut donner l'idée du mécanisme physiologique mis en jeu pour l'accomplissement de ce travail, qui est manifestement en harmonie avec le rôle d'organe d'équilibration que des expériences déjà communiquées autorisent à attribuer à la vessie natatoire.

J'ai pratiqué la section des différents nerfs se portant à l'organe, et j'ai vu que le nerf satellite de l'artère cœ-

(1) *Comptes-rendus*, t. LXXIX, p. 1275 et 1517.

liaco-mésentérique étant coupé, la quantité d'air augmentait, et, chose intéressante, c'était de l'oxygène pur qui gonflait l'organe (1). Le chemin de l'action réflexe qui donne lieu à la formation d'une nouvelle quantité de gaz est donc déterminé.

Nous sommes conduits à penser que c'est par un mécanisme analogue que l'absorption se produit ; je veux dire que la sensation spéciale que nous avons définie plus haut est le principe d'une action réflexe qui passe par l'un des nerfs de l'organe et vient modifier les conditions de la surface intérieure de la façon la plus favorable à l'absorption.

L'absorption étant, dans son essence, un phénomène physique, ne saurait s'expliquer que par des conditions physiques. La présente communication nous oblige donc à chercher les conditions physiques que réalise l'action réflexe, suite de la sensation d'ascension, et pareillement les conditions physico-chimiques, cause prochaine de l'accumulation d'oxygène dans l'organe et conséquence de la sensation de chute éprouvée par le poisson.

Ces questions de Physiologie générale appellent de nouvelles recherches : j'ai fait celles qui précèdent au laboratotre de Physiologie générale au Muséum, et à l'aquarium de Concarneau celles qui sont relatives aux poissons de mer.

M. Halphen fait la communication suivante :

Sur une application de la théorie des caractéristiques pour les coniques, à une question relative aux polygones de Poncelet,

par M. Halphen.

On sait, depuis Poncelet, que si les sommets d'un polygone sont situés sur une conique et ses côtés tangents à une autre conique, il existe une infinité d'autres poly-

(1) *Comptes-rendus*, t. LX, p. 405.

gones ayant le même nombre de côtés que le premier, et jouissant des mêmes propriétés relativement à ces deux mêmes coniques. Pour que deux coniques A, B soient ainsi, la première inscrite, la seconde circonscrite à un polygone de m côtés, il faut et il suffit que leurs éléments satisfassent à une seule relation. Cette relation a été explicitement formée par divers géomètres pour les nombres m les plus simples, sans qu'on ait jusqu'à présent découvert quelle en est la loi. Cette loi est certainement fort compliquée et, comme on le sait d'après Jacobi, n'est autre que la loi des polynones naissant de la multiplication des fonctions elliptiques.

Pour certaines questions, il n'est besoin de connaître que quelques parties de cette loi. Telle est celle dont je vais ici indiquer la solution.

Si l'on suppose donnée la conique B et que l'on astreigne la conique A à faire partie d'un système S, il y a parmi les coniques de ce sytème plusieurs solutions A. On en demande le nombre. Dans un mémoire sur les caractéristiques que l'on trouve au *Journal de l'École Polytechnique* et aux *Proceedings* de la société mathématique de Londres, j'ai déjà traité cette question pour les cas du triangle et du quadrilatère. J'ai trouvé que, si μ est la 1re caractéristique de S, le nombre cherché est 2μ dans le premier cas, 3μ dans le second. Des considérations tirées de la théorie des caractéristiques conduisent aisément à conclure que, pour le cas général, le nombre cherché est toujours de la forme $M\mu$, M étant un nombre qui ne dépend que de m. Mais la détermination de ce nombre M n'est pas sans difficulté. Il m'a fallu faire une étude assez approfondie de la relation générale, dont la loi n'est pas explicitement connue, pour lever cette difficulté. J'y suis parvenu, et je peux actuellement donner le théorème suivant :

Dans un système de coniques dont la 1re caractéristique est μ, le nombre des coniques inscrites à des polygones de m *côtés qui soient en même temps circonscrits à une conique donnée, est* $M\mu$, M *étant une fonction numérique de* m *déterminée comme il suit :*

Soient p, q, r,.... les facteurs premiers de m, *on a :*

$$M = \frac{1}{4} m^2 \left(1 - \frac{1}{p^2}\right) \left(1 - \frac{1}{q^2}\right) \left(1 - \frac{1}{r^2}\right) \ldots$$

Cette détermination de M me paraît d'autant plus remarquable qu'elle s'applique sans distinction au cas où m est pair aussi bien qu'à celui où m est impair, bien que la forme de la relation diffère beaucoup dans ces deux cas.

M. Brocchi fait la communication suivante :

Sur divers Batraciens anoures de l'Amérique Centrale,
par M. P. Brocchi.

J'ai eu l'honneur d'entretenir à diverses reprises la Société Philomathique de recherches entreprises sur les Batraciens de l'Amérique Centrale. Ce travail étant terminé, au moins en ce qui concerne les Anoures, je désire attirer l'attention de mes Collègues sur quelques points qui me paraissent nouveaux ou peu connus. Je signalerai d'abord quelques-uns de ces animaux qui, à ma connaissance du moins, n'ont pas encore été décrits.

Je citerai en première ligne quelques Hylœformes qui me semblent devoir constituer un genre nouveau.

Ces Batraciens proviennent de Tehuantepec (Mexique) et font partie d'un envoi fait dernièrement au Muséum par M. Sumichrast.

Ces Hylœformes se distinguent principalement par les caractères suivants : *Absences de dents vomériennes, vertèbres sacrées dilatées en palettes.*

Les genres d'Hylœformes à palais non denté qui ont été signalés jusqu'à présent sont les suivants : *Ixalus*, *Eucnemis, Micrhyla, Phyllobates* et *Crossodactyle.*

Tous ces genres, sauf les *Micrhyla*, ont les vertèbres sacrées non dilatées en palettes ; ils appartiennent aux *Hylodidæ* et par conséquent on ne saurait leur rapporter les Batraciens dont je m'occupe en ce moment qui sont évidemment des *Hylidæ.*

Quant au genre *Michryla*, il ne saurait non plus recevoir les Hylœformes envoyés par M. Sumichrast. En effet la forme de la langue qui rappelle tout à fait celle des

Bufo, l'invisibilité du tympan, etc., tous ces caractères qui caractérisent les Micrhyla ne se retrouvent pas ici.

Je crois donc qu'il y a nécessité de créer une nouvelle coupe générique que je proposerai de désigner sous le nom d'*Exerodonta,* genre qui se caractérisera de la manière suivante :

Habitus des Hyla. Pas de dents vomériennes, vertèbres sacrées dilatées en palettes. Tympan distinct. Doigts presque libres. Orteils palmés.

Voici maintenant la description de l'animal que je désignerai sous le nom d'*Exerodonta Sumichrasti.*

Exerodonta Sumichrasti, nov. sp.

Habitus des Hyla, pas de dents vomériennes, narines internes d'un faible diamètre, mais supérieur cependant à celui des trompes d'Eustache qui est très-petit. La tête est remarquablement large, aussi large que longue; le contour de la bouche est semi-circulaire, les régions frénales obliques. Le tympan est très-petit, son diamètre est environ le quart de celui des yeux. La langue est presque circulaire, elle présente cependant une très-faible émargination en arrière. Elle est presque complétement fixée, son bord postérieur seul est libre. Les membres antérieurs sont courts, les dilatations terminales des doigts sont médiocres, elles ont à peu près le diamètre du tympan. Il n'y a pas de membrane entre le premier et le deuxième doigt ; les trois autres doigts sont unis par une palmure bien visible. Les orteils sont plus qu'à demi palmés; les disques qui les terminent sont un peu moins grands que ceux des doigts; on voit un petit tubercule sur la base du premier orteil. Les parties supérieures du corps sont entièrement libres. Un pli de la peau s'étend de l'aisselle à l'aisne. Les parties inférieures sont finement granulées ainsi que les cuisses à leur région interne.

Coloration. — Les échantillons conservés dans l'alcool, sont en dessus d'un gris violet assez clair, en dessous d'un jaune clair uniforme.

Origine. — Cet animal a été recueilli par M. Sumichrast à Santa Efigenia près de Tehuantepec.

Parmi les Hylœformes je dois citer aussi une véritable Hyla, recueillie par M. Bocourt sur le versant occidental du Guatemala. Je considère cet animal comme nouveau et je l'ai désigné sous le nom de

Hyla pœnulata, nov. sp.

Caractères. — Tête large, aplatie et courte. Tympan bien développé, son diamètre étant les deux tiers de celui de l'œil ; museau arrondi. Dents vomériennes en deux petites séries transversales dont l'extrémité antérieure est au niveau du bord postérieur des narines internes. Doigts palmés à leur base seulement. Disques digitaux très-développés. Orteils palmés. Entre le premier et le second orteil la palmure s'arrête à la base de la deuxième phalange, entre le second et le troisième la membrane part de la base de la dernière phalange du deuxième pour gagner la base de l'avant-dernière phalange du troisième ; même disposition de la membrane entre les troisième et quatrième orteils. Enfin entre le quatrième et la cinquième, la palmure s'étend de l'avant-dernière phalange du quatrième au même point du cinquième. La peau est lisse en dessus, sauf cependant quelques petites pustules aplaties qui se voient sur le dos.

Coloration. — La coloration générale semble être marron ; un large manteau noir part de l'extrémité postérieure de la tête et s'étend sur le corps. Gorge tuberculeuse. Parties inférieures grossièrement aréolées.

Origine : Guatemala.

2° Un hylodès a été donné il y a de longues années au Muséum par M. A. Dugès qui a bien voulu m'envoyer la description de cet animal dédié à M. Auguste Duméril. Je résume ici cette description :

Hylodes Augusti, A. Dugès, *notes manusc.*

Habitus lourd ; la tête plus large que le tronc est très-courte; yeux grands et proéminents. Le tympan très-apparent est plus petit que l'œil. La langue est un peu plus longue que large, à peine échancrée en arrière. Dents vomériennes en deux groupes obliques en arrière des narines internes. Le corps est finement verruqueux en dessus, lisse en dessous.

Coloration. — Les parties supérieures sont d'un jaune très-clair, les parties inférieures blanches ; le dessous de la gorge est marbré de brun pâle, les parties et les bras sont bordés de brun. Le dessus de la tête et des épaules est brun noir linéolé de jaune pâle. On voit au travers du dos une écharpe, claire, tachetée de brun.

Cet hylodes est paraît-il très-rare ; M. Dugès l'a trouvé à Guanajuato (Mexique).

3° J'ai désigné sous ce nom de *Lineatus* un autre Hylodes recueilli par M. Bocourt à Attitlan et dont voici les principaux caractères :

Hylodes lineatus, nov. sp.

Tête allongée, ogivale ; extrémité du museau tronquée. Tympan bien distinct et dont le diamètre est environ les deux tiers de celui de l'œil. Langue oblongue non échancrée en arrière. Doigts tout à fait libres. Orteils avec palmure rudimentaire, deux tubercules au métatarse.

En dessus l'animal est d'un gris rosé ; il y a une ligne vertébrale très-étroite.

Origine. — Attitlan (Mexique).

Je n'ai à signaler aucun animal nouveau parmi les Raniformes, mais je désire attirer l'attention sur une fausse dénomination attribuée depuis longtemps à un de ces animaux appartenant au genre *Scaphiopus*. Les naturalistes américains ont en effet désignés sous le nom de *S. Holbrookii*, les uns la *S. solitanus* décrit d'abord par Holbrook, les autres un animal tout à fait différent. J'ai en vain cherché la description du *S. Holbrookii,* et je me suis convaincu que primitivement on a désigné sous ce nom le *solitarius*. On a cru sans doute que Harlan avait le premier décrit cette espèce sous le nom de *Rana Holbrookii :* mais il est indiscutable qu'à l'époque où ce naturaliste publia ses *Medical researches,* il connaissait la description d'Holbrook. Il s'exprime en effet de la façon suivante : « Cette nouvelle espèce figurée et décrite pour la première fois par le docteur Holbrook (voir son pré-

cieux travail sur les reptiles de l'Amérique du Nord)... (1). » D'autre part les étiquettes de la collection du Muséum indiquent que le *S. Holbrookii* a été décrit par Baird dans *Reports of Exp. and Survey from Mississipi*, etc . Mais si on se reporte à ce travail on voit que l'auteur Américain a décrit une nouvelle espèce *S. Hammondi*, et qu'il a fait seulement figurer comme point de comparaison un Scaphiope qu'il désigne sous le nom d'*Holbrookii* et qu'il me semble bien être le *solitarius*. En résumé je pense qu'il existe au Mexique une espèce de Scaphéope bien différente du *Solitarius*, désignée souvent sous le nom d'*Holbrookii* et qu'il sera bon pour éviter toute confusion de désigner sous un nom spécial. Je proposerai donc de donner à cette espèce le nom de *Dugesi*. En voici les caractères principaux :

Scaphiopus Dugesi, nov. sp.

Tête courte, épaisse. Museau arrondi, langue discoïdale non échancrée en arrière. Tympan caché. Yeux grands. Dents vomériennes en deux petites masses arrondies. Doigts libres avec deux tubercules aplatis à la paume qui est libre. Orteils palmés. Éperon bien développé. En dessus l'animal est brun marqué de noir, blanc en dessous.

Mexique.

Parmi les Bufoniformes, je signalerai un *Bufo* qui m'a semblé nouveau et que j'ai désigné sous le nom spécifique de *mexicanus*. En voici les principaux caractères :

Bufo mexicanus, nov. sp.

Caractères. — Crêtes du crâne à peine distinctes, vertex légèrement déprimé, museau arrondi. Tympan grand, très-visible. Parotides subquadrangulaires. Premier doigt un peu plus long que le deuxième. Orteils à demi palmés, deux tubercules au talon. Tout le dos est couvert de petits tubercules mousses arrondis. L'animal est brun au-dessus avec quelques taches blanches visibles

(1) Harlan, *Medical researches*, p. 105.

surtout sur la mâchoire supérieure qui est comme marbrée ; le dessous du corps est d'un jaune sale.

Origine. — Mexique.

Ce Crapaud a une ressemblance assez grande avec le *B. compactilis,* Wigmann (*B. anomalus* de M. Günther) mais il s'en éloigne par l'éperon bien moins développé chez le *mexicanus,* par la forme et la dimension du tympan, etc.

M. Sauvage est nommé directeur du *Bulletin.*

Séance du 9 novembre 1878.

PRÉSIDENCE DE M. LEMONNIER.

M. Chatin communique les notes suivantes :

Recherches histologiques sur la limitante olfactive des Mammifères,

par M. JOANNES CHATIN.

La muqueuse qui tapisse l'intérieur des fosses nasales (membrane pituitaire, membrane schnedérienne, etc.) se divise en deux régions que leur aspect extérieur suffirait à faire distinguer et que leurs caractères histologiques, l'origine des nerfs qui s'y distribuent, la valeur physiologique qu'il convient de leur attribuer, séparent encore plus profondément.

La région antérieure ou inférieure est de beaucoup la plus étendue, car elle occupe le méat inférieur, le cornet inférieur, le méat moyen, la majeure partie du cornet moyen et toute la portion correspondante de la cloison ; très-vasculaire, elle offre une teinte rougeâtre des plus prononcées ; sa surface est revêtue d'un épithélium pavimenteux et vibratile ; quant aux filets nerveux qui s'y

ramifient, ils sont fournis par le trijumeau et permettent de pressentir la nature des excitations qui se localiseront sur cette région et devront être rapportées à la sensibilité générale ou tactile.

Tout autre est la région supérieure, à laquelle on doit réserver le nom de membrane olfactive. Limitée au cornet supérieur et à la partie supérieure de la cloison et du cornet moyen, elle présente une coloration qui tranche nettement sur l'ensemble de la pituitaire : jamais elle n'offre la teinte rouge mentionnée plus haut, toujours jaunâtre, elle varie du jaune citron au brun clair, suivant les espèces étudiées. Son revêtement épithélial présente une importance particulière, et se montre formé par la réunion de ces deux types élémentaires qui caractérisent toute membrane sensorielle (1) : 1° des cellules épithéliales, simples éléments de protection ou de soutien ; 2° des cellules fusiformes et allongées, véritables bâtonnets olfactifs que viendront ébranler des impressions spéciales, les impressions odorantes, transmises au sensorium par les fibrilles qui se terminent à la base même de ces bâtonnets et proviennent de la première paire crânienne.

On devine aisément l'intérêt qui s'attache à l'étude de cette région olfactive, de ce *locus luteus* des anciens anatomistes ; mais malgré le nombre et la valeur des travaux qui lui ont été consacrés (2), son histoire se résume en quelques notions tellement vagues, tellement contradictoires qu'il devient presque impossible d'analyser sa structure intime.

La plupart des auteurs y décrivent deux couches :

(1) Joannes Chatin, *Morphologie générale des organes des sens (Revue scientifique,* janvier 1878).

(2) Ecker, in *Berichte uber die Verhandl. zu Frieburg,* 1855.
id. in *Zeitschrift. f. wiss. Zoologie,* 1857.
Eckard, *Beitr. zur Anatomie und Physiologie,* Giessn, 1857.
M. Schultze, in *Monats, d. K. Acad.* t. VI, 1862.
Exner, in *Sitzungsb. d. K. Akad.,* Wien, 1867 et 1869.
Babuchrin, *Das Gesuchsorgan in Stricker's Handbuch,* 1872.
M. Schultze, in *Abhandl. d. naturf. Gesells. Halle,* 1872.
Sidky, *Sur la muqueuse olfactive (Thèses de la Fac. de Méd. de Paris,* 1877).

1° une couche épithéliale dont je viens de rappeler la constitution; 2° une couche sous-épithéliale ou profonde, représentant le chorion. Cependant, depuis peu d'années, les traités allemands guidés par les conclusions de Von Brunn (1), ont cru devoir mentionner une troisième zone, la *limitante olfactive* (2) « qui s'étendrait comme un voile rès-fin au-dessus de la couche épithéliale (3). » Cette limitante olfactive existe-t-elle réellement? Quelle est sa valeur morphologique? Mérite-t-elle l'autonomie que lui accorde Brunn? Telles sont les questions que j'ai tenté de résoudre et qui ont inspiré les recherches dont je communique aujourd'hui les principaux résultats.

Lorsqu'on examine la membrane olfactive aussitôt après la mort ou sur une coupe pratiquée après macération dans la liqueur de Müller, le bichromate d'ammoniaque, l'acide picrique, le chlorure d'or ou l'acide osmique, on distingue au-dessus de la couche épithéliale une sorte de pellicule très-mince, qui tantôt se sépare nettement de la zone sous-jacente et tantôt semble se confondre avec cette dernière dont elle ne se différencie que par de légers caractères de coloration ou de réfraction. Telle est l'apparence sous laquelle se montre cette limitante olfactive dans tous les types que j'ai étudiés (4) et où jamais elle n'a fait défaut, bien que son épaisseur y présente des variations considérables. Mais, son existence étant mise hors de doute, peut-on lui reconnaître la valeur et l'indépendance que Brunn lui a si rapidement accordées?

Un fait que la généralité des auteurs semblent avoir négligé ou méconnu, suffirait à mettre en garde contre les appréciations de l'anatomiste allemand : cette limitante olfactive offre d'innombrables pertuis qui lui donnent l'aspect d'un crible et livrent passage aux prolon-

(1) A. Von Brunn, in *Centralbl. fur die medicin. Wissens.*, 1874.
Id., *Untersuchungen uber das Riechepithel (Arch. f. mik. An.*, 1875).

(2) *Membrana limitans olfactoria.*

(3) Von Brunn, *loc. cit.*

(4) Musaraigne. Taupe. Chien. Chat. Blaireau. Lapin, Lièvre, Rat, Porc, Mouton. Chevreuil. etc.

gements externes des bâtonnets que ne recouvre jamais ce prétendu voile sus-épithélial au-dessus duquel ils émergent au contraire d'une façon constante. Lorqu'on dilacère la membrane olfactive, ou qu'on l'étudie sur une coupe mince et perpendiculaire, on constate d'ailleurs, en faisant varier l'éclairage et le grossissement que la membrane de Brunn, loin de s'étendre uniformément sur toute la surface épithéliale, se trouve uniquement localisée sur les éléments protecteurs, et ne masque jamais les cellules bracillaires. Cette particularité permet déjà de soupçonner l'origine de la limitante olfactive qui se trouve, comme on va le voir, déterminée par la structure même de ces éléments de soutien : ces cellules épithéliales se composent d'un corps nucléé et de deux prolongements, l'un interne et irrégulièrement déchiqueté, l'autre externe et s'élargissant en une sorte de plateau. Si l'on poursuit l'étude de ce prolongement externe sur des cellules à divers âges, si l'on combine cet examen organogérique avec l'emploi convenablement varié des divers réactifs, on voit que vers son extrémité libre, il devient plus homogène, plus transparent et revêt ainsi l'aspect d'une véritable lame cuticulaire. Par la macération dans la liqueur de Müller ou l'acide chromique, il se sépare fréquemment du corps de la cellule et cette desquammation, s'étendant à un nombre plus ou moins considérable de cellules voisines, reproduit l'aspect que je décrivais plus haut et qui a fait croire à l'existence d'une couche spéciale.

La limitante olfactive doit donc être regardée comme une simple formation cuticulaire et l'on ne saurait lui accorder une autre signification. L'anatomie comparée confirme pleinement à cet égard les faits révélés par l'examen histologique et j'espère pouvoir démontrer dans une prochaine communication que l'organe olfactif des Céphalopodes présente des dispositions analogues à celles qui s'observent chez les animaux supérieurs.

Sur la valeur fonctionnelle de la membrane basilaire dans l'organe de Corti,

par M. Joannes Chatin.

Depuis le jour où les beaux travaux de M. Helmholtz, réalisant les conceptions de Monge et de Rameau, nous ont fait connaître la véritable nature du timbre, les histologistes se sont efforcés de découvrir dans l'oreille interne, et en particulier dans le canal de Corti sur les parois duquel viennent se terminer les fibrilles du nerf cochléaire, un appareil capable de vibrer à l'unisson des différents tons et de séparer ainsi en ses composantes originelles la vibration complexe qui vient frapper l'organe auditif et dont le centre percepteur effectuera la synthèse, confondant en une sensation unique le son fondamental et les harmoniques qui l'accompagnent.

Tout d'abord on a voulu localiser cette importante fonction dans les arcades de Corti que l'on n'a pas hésité à assimiler à un « clavier nerveux »; leur aspect extérieur pouvait seul expliquer cette comparaison que leur structure éminemment conjonctive ne justifiait en aucune manière et que les résultats fournis par l'anatomie zoologique commandent de repousser absolument. Les Oiseaux ne possèdent jamais d'arcs de Corti ; doit-on réduire leur sensibilité auditive à la simple perception des bruits ? Nul n'oserait soutenir une semblable proposition lorsque les faits les plus vulgaires nous montrent ces animaux capables d'apprécier toutes les qualités du son et que nous voyons certains d'entre eux répéter docilement les différentes voyelles qui ne sont que les timbres particuliers de la voix humaine.

M. Helmholz n'a pas méconnu la gravité de semblables objections et s'est empressé de transporter sur d'autres points de l'organe de Corti le lieu de l'ébranlement sonore. Celui-ci s'opérerait non plus sur les piliers mais sur la membrane basilaire qui les supporte et sépare le canal de Corti de la rampe tympanique ; cette membrane diversement tendue suivant ses diverses régions pourrait

ainsi vibrer sous l'action de sons très-différents et chacune de ses « fibres » serait accordée selon les différentes notes que peut apprécier l'oreille.

Les disciples mêmes de l'éminent physicien de Heidelberg n'ont pu s'accorder sur le nombre de ces fibres : d'après Nuel, il y en aurait quatre pour chaque pilier (1), d'autres maintiennent qu'il y en a seulement trois. Gottstein les considère comme libres à la surface de la membrane (2) ; Huss les décrit comme situées dans son épaisseur (3). On voit déjà ce que deviennent les caractères de nombre et de tension dont on voulait tirer des conséquences si précises ; mais il y a mieux : suivant Bœttcher ces « cordes » n'auraient qu'une existence très-problématique et seraient dus à de simples accidents de préparation (4). Une question fondamentale domine d'ailleurs leur histoire et celle de la lame basilaire : ces formations sont-elles de nature nerveuse, peuvent-elles être regardées comme constituées par des éléments excitables ?

Les résultats fournis par l'observation directe, institués avec l'aide des réactifs colorants et de l'acide osmique, sont entièrement défavorables à une pareille interprétation. J'ai examiné la lame basilaire sur un grand nombre de Mammifères (Insectivores, Carnivores, Rongeurs, Ruminants) ; jamais elle ne m'a offert aucun des caractères propres aux membranes sensorielles. Elle se présente comme une masse conjonctive et homogène dans laquelle une différenciation locale ébauche çà et là quelques traînées lamineuses ; mais ces bandelettes varient dans un même genre avec les espèces, chez un même individu selon les âges ; lorsqu'on peut les suivre sur une certaine étendue, on constate que l'élasticité, l'aspect vitreux que leur assigne Nüel se trouvent toujours limités à certains points ; leurs caractères de réfraction n'offrent également aucune constance. En résumé, ces « fibres » doivent être rapportées à une des innombrables

(1) Nüel, in *Archiv. f. mik. Anatomie,* t. VIII.
(2) Gottstein, in *Centralbl. f. die Medic. Wiss.,* 1870.
(3) Husse, in *Archiv. f. mik. Anatomie,* 1869.
(4) Boettcher, in *Archiv. fur Ohrenheilkunde,* 1871

modifications du tissu conjonctif et ne peuvent aucunement remplir la fonction que leur assigne l'École d'Heidelberg et qui doit être attribuée à d'autres éléments de l'organe de Corti, aux cellules ciliées, seules capables de recueillir les impressions acoustiques.

M. Alix fait les communications suivantes :

Sur la myologie de l'Aye-aye,
par M. Alix.

M. Alix a trouvé chez l'Aye-aye un muscle *rotateur dorsal du péroné*. C'est un faisceau charnu triangulaire qui s'attache au péroné par la base du triangle dans le cinquième inférieur de la jambe, et, par le sommet qui est légèrement tronqué, au tibia immédiatement au-dessus de l'articulation. Ce muscle, situé à la face dorsale de la jambe, reproduit chez un Lémuridé celui qui existe parmi les Didelphes; chez les Phascolomes, les Phalangers et les Sarigues ; sa présence est en rapport avec l'existence d'un léger mouvement de rotation du péroné sur le tibia, mouvement qui d'ailleurs a bien moins d'étendue que celui qui s'observe chez les animaux didelphes que nous venons de citer.

Sur le sternum de l'Oryctérope,
par M. Alix.

M. Alix a constaté que dans le sternum de l'Oryctérope la partie moyenne ou *mesosternum* est composée de pièces immobiles, les unes sur les autres, mais que la première pièce ou *præsternum*, et la dernière ou *xyphisternum* jouissent d'une grande mobilité. Le præsternum s'articule avec le mesosternum par une surface concave qui reçoit dans sa cavité une tête hémisphérique. Ce mode d'articulation n'est pas un fait isolé chez les Edentés; on l'observe chez le Glyptodon. Le xyphisternum s'articule par une surface concave avec une convexité de l'extrémité

postérieure du mesosternum, mais cette convexité n'est pas tout à fait terminale ; elle se prolonge un peu sur la face profonde et envahit à peine l'extrémité proprement dite du mesosternum. Le xyphisternum, qui est cartilagineux à son extrémité, mais osseux à sa base, exécute sur le mesosternum un mouvement de bascule qui coïncide avec les mouvements respiratoires. Des ligaments élastiques rattachent cette base aux derniers cartilages costaux qui se trouvent ainsi entraînés dans les mouvements du xyphisternum, lequel pendant l'expiration se rabat sur l'abdomen et attire les cartilages, tandis que pendant l'inspiration il se projette et aide les cartilages à se relever.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur quelques transformations chimiques,
par M. J. Moutier.

Lorsqu'une transformation chimique est limitée, la tension de transformation est une fonction de la température. Si l'on construit une courbe qui ait pour abscisses les températures et pour ordonnées les tensions de transformation correspondantes, cette courbe divise le plan en deux régions auxquelles correspondent des transformations différentes ; si l'on porte, comme c'est l'habitude, les températures de gauche à droite, les tensions de bas en haut, à gauche de la courbe, la seule transformation possible est celle qui dégage de la chaleur, à droite de la courbe, au contraire, la seule transformation possible est celle qui absorbe de la chaleur. Je me propose d'indiquer dans cette note quelques applications de cette proposition fondamentale et de montrer par quelques exemples l'intérêt que présente l'étude des réactions limitées au point de vue de l'explication des phénomènes chimiques.

I. Les expériences classiques de M. Debray ont montré que la décomposition du carbonate de chaux sous

l'influence de la chaleur est un phénomène limité par la tension de l'acide carbonique dégagé ; cette décomposition a fourni les premières mesures de tensions de dissociation. Il y a lieu de se demander si ce genre de décomposition est particulier au carbonate de chaux et à certains carbonates ou bien si le phénomène est le même pour tous les carbonates en général.

M. Debray, dans un travail récent, a appelé de nouveau l'attention sur ce sujet, il a été conduit à admettre que le phénomène n'est pas le même pour tous les carbonates et que le carbonate de plomb, par exemple, porté à une température où commence la séparation de ses éléments se décomposera intégralement si on l'y maintient un temps suffisant, de sorte que la décomposition ne paraît limitée dans aucun cas par la pression du gaz dégagé, si grande qu'elle soit. La question est ici de savoir si le phénomène est en réalité illimité, ou si le phénomène paraît illimité par suite de l'insuffisance des moyens dont on dispose jusqu'à présent dans les laboratoires.

Revenons au carbonate de chaux et supposons que l'on trace à gauche de la courbe des tensions de dissociation de ce sel, une courbe fermée qui embrasse un certain espace limitant la pression et la température, et admettons que nos moyens d'investigation ne nous permettent pas de dépasser ces limites de température et de pression. Quelle sera alors l'histoire du carbonate de chaux au point de vue qui nous occupe ? On trouvera alors dans les Traités de chimie une phrase telle que la suivante : « L'acide carbonique se combine directement avec la chaux; la combinaison est accompagnée d'un dégagement de chaleur ; le carbonate de chaux est indécomposable par la chaleur. »

Au contraire, imaginons une seconde courbe fermée tracée à droite de la ligne des tensions de dissociation du carbonate de chaux et supposons que cette courbe fermée limite également les conditions de température et de pression abordables à l'expérience. L'histoire du carbonate de chaux sera alors celle-ci : Le carbonate de chaux se décompose sous l'influence de la chaleur; la décom-

position a lieu avec absorption de chaleur ; la décomposition n'est pas limitée par la tension de l'acide carbonique, si grande qu'elle soit ; l'acide carbonique ne se combine pas directement avec la chaux.

Les propriétés du carbonate de chaux nous paraîtraient ainsi complétement différentes, selon les pressions et les températures qu'il nous serait donné de réaliser. D'après ce qui précède, on peut admettre à propos du carbonate de plomb, que ce sel ne rentre pas dans le cas des décompositions limitées ou bien que la décomposition de ce sel n'a pas été limitée jusqu'à présent, faute de pouvoir faire varier la pression et la température dans des limites suffisamment étendues.

II. Le problème précédent se pose non-seulement à propos de la décomposition des carbonates, mais encore à propos de la décomposition d'un grand nombre de sels.

Le chlorate de potasse, cité par M. Berthelot à propos des expériences de M. Raoul Pictet, est dans ce cas. La décomposition du sel n'est pas arrêtée par une pression de 320 atmosphères ; faut-il en conclure que la réaction ne puisse être limitée dans d'autres conditions ?

Le théorème de Carnot peut fournir une indication à cet égard. La décomposition du chlorate de potasse est une réaction exothermique ; cette décomposition est accompagnée d'un accroissement de volume. Par conséquent, si la réaction est limitée par une tension de l'oxygène, la tension de dissociation de l'oxygène doit décroître avec la température.

On peut donc interpréter le résultat obtenu par M. Pictet en considérant le phénomène observé comme appartenant à une région située à gauche de la courbe de dissociation du chlorate de potasse et on peut interpréter le phénomène en admettant que la pression de 320 atmosphères soit inférieure à la tension de dissociation du chlorate de potasse pour la température de l'expérience.

III. Les décompositions que l'on vient de citer peuvent donc s'interpréter, faute de données suffisantes, de deux manières différentes sans qu'il paraisse possible de trancher la question en faveur de l'une ou de l'autre manière de voir.

La transformation de l'ozone en oxygène ordinaire aux températures ordinaires, étudiée récemment par M. Berthelot, rentre dans la proposition générale indiquée au commencement de cet article. Si l'on admet que la formation de l'ozone sous l'influence de l'étincelle électrique soit une transformation limitée par la tension de l'ozone, la courbe de transformation de l'oxygène en ozone a une ordonnée décroissante lorsque la température s'élève. A gauche de la courbe, c'est-à-dire à une température plus basse que la température de l'étincelle, la seule transformation possible est celle qui dégage de la chaleur, de sorte que d'après les expériences thermiques de M. Berthelot, l'ozone à la température ordinaire peut se transformer en oxygène, sans que ce fait puisse infirmer l'existence d'une tension de transformation de l'oxygène en ozone. Au contraire, les expériences de M. Berthelot sur la stabilité de l'ozone, sont en parfait accord avec l'hypothèse d'une transformation limitée.

IV. Les phénomènes de minéralisation découverts par M. H. Sainte-Claire Deville rentrent dans la catégorie précédente de phénomènes, mais ici la question est plus complexe. Je prendrai comme exemple la transformation de l'oxyde de zinc amorphe en cadmies sous l'influence d'un courant lent d'hydrogène.

Sous la même pression, à une certaine température, l'hydrogène réduit l'oxyde de zinc amorphe, à une température plus basse, il se forme de l'oxyde de zinc cristallisé et l'hydrogène est régénéré.

Si l'on admet que chacune de ces réactions soit limitée par la pression, comme les expériences de M. H. Sainte-Claire Deville sur la décomposition de la vapeur d'eau par le fer permettent de le supposer, une différence de température entre les deux parties de l'appareil où s'accomplissent les deux réactions sous la même pression se présente, au point de vue théorique, comme une condition nécessaire du phénomène de minéralisation.

Le zinc décompose la vapeur d'eau à des températures relativement peu élevées, l'oxyde de zinc amorphe est réduit par l'hydrogène à des températures plus élevées. On a ici deux transformations inverses séparées dans

l'hypothèse d'une action limitée par une courbe de tensions. A droite de cette courbe, la seule transformation possible est la réduction de l'oxyde de zinc amorphe ; à gauche de cette courbe, la seule transformation possible est la formation de l'oxyde de zinc amorphe.

Si l'on remplace l'oxyde de zinc amorphe par l'oxyde de zinc cristallisé, et si l'on admet que les réactions analogues aux précédentes soient également séparées par une courbe, à droite de cette courbe, la seule transformation possible est la réduction de l'oxyde de zinc cristallisé ; à gauche de cette courbe, la seule transformation possible est la formation de l'oxyde de zinc cristallisé,

A la pression qui règne dans l'appareil de minéralisation, les deux courbes doivent avoir des abscisses différentes, ou en d'autres termes, les courbes ne peuvent se couper ; autrement il existerait un triple point, comme j'ai eu déjà l'occasion de l'indiquer à propos des tensions des vapeurs émises par un même corps sous deux états différents, c'est-à-dire qu'à la pression considérée, l'oxyde de zinc amorphe pourrait se transformer en oxyde de zinc cristallisé et réciproquement.

Pour expliquer le phénomène de minéralisation ou la production de l'oxyde de zinc cristallisé à la température la plus basse de l'enceinte, il suffit alors de supposer que la seconde courbe soit placée à gauche de la première.

La réduction de l'oxyde de zinc amorphe par l'hydrogène et la formation de l'oxyde de zinc cristallisé et de l'hydrogène, sont deux réactions en apparence inverses l'une de l'autre, mais qui appartiennent en réalité à deux courbes de transformation différentes, si l'on admet que les réactions soient limitées par la pression.

M. Pénaud fait la communication suivante :

Recherches sur la résistance des fluides
par M. Alphonse Pénaud.

Le problême général de la résistance des fluides se montre peu attaquable par une théorie rigoureuse, et il faudrait un nombre d'expériences presque illimité pour le résoudre d'une façon à peu près complète. Dans les applications, la question se présente souvent sous la forme restreinte suivante : 1° trouver les formes de plus grande résistance pour prendre appui sur le fluide dans un sens déterminé, et connaître l'intensité de cet appui ; 2° trouver les formes de moindre résistance et connaître la valeur de cette moindre résistance.

Dans des recherches continuées depuis plusieurs années sur la locomotion aérienne, j'ai été conduit à envisager le problême ainsi posé *pour les corps entièrement plongés,* à discuter à ce point de vue les recherches antérieures, et à faire diverses séries d'expériences. Quelques-uns des résultats généraux de ces études font l'objet de la présente communication.

1° *Formes de plus grande résistance.*

Il est bien connu que les surfaces propres à fournir un appui utile sur le fluide sont les surfaces minces, et en particulier les plans se mouvant normalement ou obliquement. En se mouvant dans le fluide, ces surfaces écartent et lancent incessamment hors de leur chemin de nouvelles masses fluides, et la force vive absorbée par ce phénomène prépondérant se perd en tourbillons.

On admet généralement, d'après des considérations connues, que la résistance éprouvée normalement à sa surface par un plan de superficie S se mouvant en ligne droite dans un fluide de densité d avec une vitesse V et sous un angle d'incidence α est

$$R' = CdSV^2 \sin^2\alpha$$

C étant un coefficient numérique. En appliquant cette formule au plein vol des oiseaux ; à la navigation à voiles au plus près ; aux effets de l'hélice, des gouvernails, des godilles et de la dérive des navires ; au travail des moulins à vent ; au vol du boomerang et de mes appareils mécaniques d'aviation (hélicoptères, aéroplanes et oiseaux), etc., on arrive à des résultats qui sont en complet désaccord avec l'expérience. Dans tous ces phénomènes, on se trouve d'ailleurs en présence d'angles d'attaque inférieurs à 20° et la résistance observée est toujours supérieure à celle donnée par la formule ci-dessus.

En discutant diverses expériences (et notamment celles très-précises exécutées à Brest en 1826 par le capitaine Thibault avec un moulinet tournant dans l'air et muni d'ailettes carrées) appuyé de plus sur des considérations théoriques et quelques essais personnels approximatifs, j'ai été amené à reconnaître en 1870 que *pour les petits angles* on a pour les surfaces semblables

$$R = KdSV^2 \sin \alpha, \qquad (1)$$

c'est-à-dire que la résistance dans les fluides est, dans ces conditions, proportionnelle au simple sinus de l'angle d'attaque. En 1872, j'ai publié les conséquences de cette loi relativement au vol des oiseaux. On arrive à des formules qui font disparaître l'écart absolu existant jusqu'alors entre les faits et le calcul.

Cette loi peut encore se déduire approximativement d'expériences remarquables exécutées par M. Marey sur des schémas d'oiseaux se mouvant le long de fil de fer (*Travaux du laboratoire de l'École des hautes Études*, 1874). Elle a été obtenue dans l'eau par M. Froude, dans des expériences exécutées pour l'Amirauté anglaise (*Revue maritime*, septembre 1873). Elle résulte aussi d'expériences exécutées à Indret, sur la Loire, par M. l'ingénieur Joessel (*Mémorial du Génie maritime*, 1873, 9e livraison), etc. Malgré cela, les expériences relatives à des angles aussi petits que ceux employés dans le vol des oiseaux faisaient défaut : le coefficient convenable pour des plans analogues aux ailes était mal connu ; l'influence de la forme de la surface n'était pas déterminée ; enfin les expériences de Thibault ont été critiquées, trop vivement

du reste, relativement à la force centrifuge et au courant d'air déterminé par l'effet d'hélice des palettes.

J'ai pensé à faire sur des plans plusieurs séries d'expériences précises au moulinet, et aussi quelques-unes moins rigoureuses, à l'aide de plans tombant dans l'air, à l'aide de plans traînés en ligne droite sous l'eau, etc. Appelons A la dimension du plan transversale au mouvement, et B la dimensien perpendiculaire qui fait le *petit angle* α avec la ligne du mouvement : les principaux résultats de mes essais pourront s'exprimer ainsi :

1° La formule (1) est exacte pour des surfaces semblables.

Elle ne s'applique pas à des vitesses très-petites, surtout avec des surfaces et des angles très-petits. Cela tient aux phénomènes de viscosité du fluide, qui deviennent alors prédominants, et qui tendent, comme on sait, d'après les travaux de Poiseulle, de MM. Maxwell, Cornu, etc., à rendre les résistances proportionnelles à la simple vitesse aux très-petites vitesses. A ces très-petites vitesses la viscosité et l'empâtement du fluide adhérent empêchent le plan de couper correctement le fluide, et l'effet précis de l'angle d'attaque n'existe plus.

La formule (1) ne s'appliquerait probablement pas non plus aux vitesses des projectiles de l'artillerie entre 250 et 400 mètres (Voir le remarquable mémoire de M. Hélie sur *La résistance de l'air au mouvement des projectiles,* 1876).

2° La loi du sinus reste approchée jusqu'à des angles d'autant plus grands que $\frac{A}{B}$ est plus grand, et que la forme du plan se rapproche davantage d'un losange ou d'une ellipse dont A est la grande dimension.

3° Ces mêmes conditions de forme donnent aussi à surface égale le plus grand coefficient K de résistance. Cependant lorsque $\frac{A}{B}$ a pris une valeur telle que 4 ou 5, son augmentation ultérieure, n'a plus d'effet bien sensible. Pour un angle déterminé la diminution de $\frac{A}{B}$ au-

dessous d'une certaine fraction, toujours faible, n'a pas non plus d'action notable sur K, et cette fraction est d'ailleurs d'autant plus petite que α est lui-même plus petit.

Ces divers résultats s'expliquent selon moi par des considérations théoriques approchées.

Je décrirai seulement ici en peu de mots la série d'expériences bien concordantes que j'ai faites du 14 décembre 1876 au 18 février 1877 avec un moulinet à deux ailes et à axe vertical entraîné à l'aide de poids et d'engrenages. Chacun des 2 bras était formé par une tige ronde d'acier de $2^{mm}4$ de diamètre, et de $0^{m}334$ de longueur. A l'extrémité de chaque bras était soudé, par le milieu de son petit côté $B = 0^{m}043$, un plan rectangulaire d'acier trempé, de longueur $A = 0^{m}128$. L'épaisseur des plans était de $0^{mm}3$, et leurs bords étaient aiguisés en lame de couteau. La variation et la fixation de l'angle s'obtenaient à la racine des rayons ; les angles étaient mesurés en visant le long de la surface des plans une longue règle verticale placée à une certaine distance. Ce procédé, qui évite toute erreur de construction, débarrasse le moulinet d'organes donnant lieu à des résistances additionnelles ; or il est très-important de n'avoir pas à faire des corrections qui soient de l'ordre de grandeur des quantités à mesurer. Les petits angles essayés ont été de

$3°26' — 4°29' — 5°13' — 6°40' — 8°50' — 10°9' — 14°21' — 21°10'$, etc.

à des vitesses variant entre 2^{m} et 13^{m} par seconde.

Pour être le plus possible à l'abri de l'erreur provenant du courant d'air déterminé par les palettes, je les ai réduites à deux, et comme on le voit par les dimensions ci-dessus A et surtout B ont des valeurs petites par rapport au rayon total du manège. On réduit aussi de la sorte les effets de la force centrifuge, très-faibles d'ailleurs pour les petits angles d'incidence. De plus, au lieu de faire seulement tourner les palettes de façon à ce qu'elles agissent en hélice, je les faisais également, pour chaque angle, tourner en *contre-hélice,* c'est-à-dire en formant leur angle en sens inverse par rapport à l'horizon, en sorte que l'une tendait à lancer l'air en haut et

l'autre en bas. Ces précautions n'ont pas été inutiles, car pour un même angle les résultats ρ en hélice et ρ' en contre-hélice, s'écartent rapidement l'un de l'autre quand α diminue. Mais, en comparant pour les divers angles les valeurs intermédiaires $\frac{3\rho' + \rho}{4}$ on obtient une entière confirmation de la loi du sinus, et l'on a approximativement jusqu'à 18° en prenant le mètre pour unité.

$$Kd = 220^{gr}$$

Les mêmes plans métalliques essayés le petit côté en avant donnent de même jusqu'à 10°. $K'd = 57^{gr}$ environ.

Je laisserai de côté pour aujourd'hui l'étude des surfaces d'appui autres que le plan. Notons seulement que le courant fluide que les hélices propulsives en mouvement déterminent autour d'elles, rend l'application de la formule (1) ou de toute autre analogue tout à fait inefficace pour leur étude. Notons encore que, pour les surfaces légèrement concaves en mouvement oblique, la résistance normale et son rapport avec la composante retardatrice de translation, sont plus grands que pour les plans. Ce dernier fait s'explique par la position du centre de pression en avant du centre de figure.

2° *Formes de moindre résistance.*

Il est bien connu que les formes les plus faciles à mouvoir sont d'abord les surfaces planes fendant le fluide par leur tranche, et ensuite les corps *à courbures continues et douces* tels que les poissons, les oiseaux, les navires, etc., corps, que d'une façon générale, nous appellerons pisciformes, pour abréger le langage.

Presque au début de mes recherches, en 1870, je reconnaissais par des considérations théoriques approchées qu'il existe une différence capitale entre la résistance des corps pisciformes d'une part, et d'autre part la résistance des surfaces d'appui et autres corps qui entretiennent autour d'eux de forts remous. Le corps pisciforme, abstraction faite du frottement de sa surface et de la viscosité

du fluide, *récupère* la majeure partie de la force vive imprimée par lui au fluide qu'il est obligé de déplacer pour se frayer passage : Par exemple, d'après mes vues, un fuseau suffisamment allongé éprouvera une pression depuis sa pointe avant jusque vers le cercle où on peut lui mener un paraboloïde osculateur. Il y aura ensuite dépression sur le fuseau, d'abord jusqu'au milieu, puis à l'arrière jusque vers le cercle où on peut lui mener, en sens contraire, un nouveau paraboloïde osculateur. Enfin depuis ce cercle jusqu'à la pointe arrière, il y aura pression. La force vive imprimée au fluide par le fuseau perpendiculairement à son axe, et qui est de beaucoup la plus grande, est récupérée ; la force vive imprimée au fluide dans le sens de l'axe est perdue en partie.

M. Froude *(Revue maritime,* juillet 1876), développant les idées de Rankine et de M. de Saint-Venant, va plus loin, et pense que la récupération est totale et la résistance exactement nulle. Considérant un corps pisciforme en repos dans un fluide en mouvement, il admet l'absence complète de remous d'aucun genre. Le fluide peut alors être divisé par la pensée en filets permanents qui, parallèles en des points très en avant du corps, le redeviennent encore très en arrière du corps en reprenant leur pression et leur section primitives. Dans chacun de ces filets, il doit dès lors se faire autour du corps une transformation successive et sans perte, de pression en vitesse et de vitesse en pression, conformément au théorème de D. Bernouilli, et la résistance du corps disparaît.

D'après tout ceci, on voit que le frottement du fluide sur la surface d'un corps pisciforme entièrement plongé, doit entrer, pour une part considérable, dans sa résistance ; l'expérience le confirme pleinement. Le frottement des plans a ainsi une grande importance dans la question des corps de moindre résistance. J'ai fait plusieurs séries d'expériences à son sujet, dans l'air avec des moulinets et des corps tombant ou s'élevant librement, dans l'eau en employant la méthode de Beaufoy. Conservant toujours à A et B leur signification, les résultats sont les suivants :

1° Le frottement croît plus vite que la vitesse et moins

vite que le carré de la vitesse. Dans des limites de vitesse suffisamment étendues pour les applications, le frottement peut, pour chaque plan, s'exprimer à l'aide d'un monôme V^n.

Aux très-petites vitesses le frottement tend à devenir proportionnel à V. Aux très-grandes vitesses le frottement se rapproche de la loi du V^2, mais dans mes expériences les plus susceptibles de précision, la vitesse n'a pas dépassé 15 mètres par seconde, et je ne puis affirmer si la limite de l'exposant serait 2 ou si elle se trouverait parmi les nombres fractionnaires différents.

A égalité de vitesse, le nombre n, qui est variable avec chaque plan, est plus grand dans l'eau que dans l'air. Les formules binômes contenant un terme en V^2 et un terme en V ne paraissent pas supérieures à la formule V^n; la formule $(V + MV^n)$ dans laquelle M est un coefficient numérique et n' un nombre fractionnaire, s'applique dans des limites extrêmement étendues.

En faisant le calcul, on trouve que Beaufoy a obtenu dans l'eau, pour des vitesses variant de 1 mille anglais à 8 milles à l'heure, la loi $V^{1\cdot 7}$, et que des expériences de Galy Cazalat, citées par l'amiral Bourgois, donnent $V^{1\cdot 65}$ pour V compris entre 1 mètre et 4^m. Les valeurs que M. Froude a trouvées également dans l'eau, sur des surfaces plus grandes, sont, en général, plus voisines de 2 : il en a été de même dans plusieurs de mes expériences aquatiques à très-petite échelle.

2° Pour des surfaces semblables, le frottement ne croît pas aussi vite que la surface ; il m'a paru dans beaucoup de cas pouvoir s'exprimer à l'aide du monôme S^m, cette valeur de m étant plus petite qne l'unité, et variant un peu avec chaque forme de plan.

Pour des surfaces très-petites m a une valeur notablement inférieure à 1, et je serais même porté à croire, d'après quelques essais sur la chûte de très-petits corps, que le frottement d'une ligne ou d'un point matériel n'est pas rigoureusement nul.

3° A égalité de surface le frottement est très-grand lorsque $\frac{A}{B}$ est très-grand ; il diminue avec $\frac{A}{B}$ et prend une

valeur minimum lorsque $\frac{A}{B}$ est devenu inférieur à $\frac{1}{5}$. Après avoir conservé très-longtemps à peu près cette valeur minimum, le frottement recommence à croître lentement lorsque $\frac{A}{B}$ diminue au-delà de $\frac{1}{200}$ ou $\frac{1}{300}$.

4° Pour ses plans ayant une même valeur de $A = 0^m475$ et ayant successivement pour B les valeurs 0^m30 — 0^m46 — 0^m76 — 1^m5 — 4^m9 et 15^m2, M. Froude a trouvé dans l'eau que le frottement, rapporté à l'unité de surface, décroissait d'abord assez vite, puis très-lentement. Dans ses expériences, la vitesse a varié de 0^m50 à 5 mètres.

5° Pour des plans ayant une même valeur de B et des valeurs de A de plus en plus grandes, le frottement de l'unité de surface diminue d'abord rapidement pour tendre vers une limite à peu près atteinte dès que $\frac{A}{B}$ égale 4 ou 5.

6° Aux petites vitesses l'influence du poli de la surface est nulle; cela s'explique en raison de l'adhérence du fluide, de la régularité de son étirement, et de l'absence presque complète de remous. Toutes les surfaces bien polies telles que vernis, métaux,enduits gras, etc., donnent à peu près les mêmes résultats à toutes les vitesses. Plus les aspérités sont grandes, plus le frottement est grand aux grandes vitesses, et plus n tend alors à se rapprocher de 2.

7° Le frottement des plans dans l'air et dans l'eau a surtout des applications, et mes recherches n'ont porté que sur ces deux fluides. Pour l'air je n'ai pas connaissance d'autres expériences que les miennes. Les faits connus sur l'écoulement de nombreux liquides et sur la viscosité des gaz, les expériences de Coulomb dans l'huile, etc,, permettent cependant de prévoir d'une manière générale que la nature du fluide, indépendamment de sa densité, a la plus grande influence sur le frottement des plans. La température a une action sensible, ainsi que de très-petites variations dans la nature et la viscosité du fluide. D'une pièce d'eau à une autre pièce

d'eau moins claire, alimentée par les mêmes eaux de pluie, j'ai trouvé constamment de petites différences.

La plupart de ces résultats me paraissent s'expliquer par des considérations plausibles : Lorsqu'on cherche à les condenser tous dans une seule formule, on arrive à des expressions peut-être trop compliquées pour être utiles. On a, dans chaque cas, des formules plus pratiques en ne conservant comme variables que un ou deux des éléments du problême, notamment S et V, et en résumant l'effet de tous les autres dans un coefficient empirique. La question importante est d'établir des Tables numériques de valeurs bien choisies permettant de traiter tous les cas par des interpolations simples, et il faut remarquer que le frottement des fluides n'est pas par sa nature une de ces questions qui se prêtent à une très-grande précision.

J'indiquerai seulement ici les chiffres suivants de mes expériences.

Les plans d'acier qui m'ont donné dans l'air au moulinet $Kd = 220^{gr}$ donnent très-exactement, pour des vitesses comprises entre 1^{m} et 15^{m}, un coefficient de frottement rapporté au mètre carré de

$$f = 1^{gr}27 \times V^{1.57}$$

les mêmes plans essayés le petit côté en avant donnent

$$f = 1^{gr}07 \times V^{1.48}.$$

En ce qui concerne les corps pisciformes, les résultats que j'ai obtenus (en dehors de certains cas où le régime du fluide autour du corps change brusquement à des vitesses déterminées), sont bien conformes aux considérations exposées plus haut à leur égard et à ce que l'expérience vient de nous montrer pour le frottement des plans. Divers essais de chûte libre et de lancements, diverses recherches numériques sur le vol des Oiseaux également difficiles à rendre bien précises, m'ont donné des chiffres intéressants jusqu'à des vitesses considérables. En mai 1875, j'ai pu faire, sous le dôme du Val-de-Grâce, quelques expériences sur un Ballon fusiforme en baudruche de $2^{m}35$ de long et de $1^{m}13$ de diamètre ; le Ballon s'élevait librement avec une force ascensionnelle connue, en développant un fil gradué lové préalablement sur le sol. En calculant la résistance de ce Ballon peu

svelte aux vitesses de 1^m et de 2^m on trouve respectivement $15^{gr}4$ et 41^{gr} environ. Un petit fuseau de bois lesté de 0^m225 de long sur 0^m062 de diamètre, soumis cet été à quelques essais sous l'eau, m'a donné *grosso modo* les résistances relativement très-faibles de $1^{gr}6$ et 11^{gr} aux vitesses de 0^m25 et 0^m80, etc. Ces résistances croissent moins vite que le carré de la vitesse et se composent en réalité de 3 termes : 1° les effets de la viscosité du fluide sur l'étirement du fluide remué, et qui sont proportionnels à V; 2° le terme en V^n relatif au frottement; 3° le terme en V^2 causé par la force vive directement laissée au fluide. En pratique ces trois termes peuvent se fondre en un seul V^q dans lequel $2 > 9 > 1$.

Ce Ballon de 2^m35 de long est malheureusement le plus grand corps qu'il m'ait été donné d'expérimenter dans le cours de mes recherches. Je pense cependant que l'ensemble de cette étude permet d'apprécier, avec une assez grande probabilité, la résistance des corps pisciformes entièrement plongés de grandes dimensions ; il y a lieu en effet de considérer des analogies importantes :

Et d'abord il y a parallélisme à toutes les grandeurs entre la résistance dans l'eau et la résistance dans l'air des surfaces d'appui et autres corps à grande résistance; tels que prismes, sphères, cônes, etc.

Un parallélisme semblable existe entre l'écoulement de l'eau et l'écoulement de l'air dans les conduites de tous diamètres. Cela résulte de la comparaison des travaux bien connus de Dubuat, Eytelwein, Darcy, Bazin, etc., pour l'eau, avec ceux de D'Aubuisson, Pecqueur, Arson, etc., pour l'air.

C'est surtout pour faire bénéficier mes expériences dans l'air de ce parallélisme, si cela était possible, que j'ai fait dans l'eau les expériences à très-petite échelle qui manquaient pour cette comparaison et qui prolongent

jusqu'aux très-petites dimensions la série des résultats connus dans l'eau : et mon but s'est trouvé atteint.

N'est-il pas dès lors raisonnable de considérer comme très-probable, pour les corps pisciformes et le frottement des plans, la continuation de ce parallélisme jusqu'aux grandes dimensions! Or, s'il faut écarter de toute comparaison les chiffres trouvés pour des navires à des vitesses notables par rapport aux dimensions et aux rayons de courbure de la carène (car alors les vagues produites par cette carène apportent une profonde modification et une énorme augmentation dans la résistance) les nombreuses expériences faites sur des navires à des vitesses moindres permettent d'avoir des données assez nettes sur le frottement et la résistanee des navires indépendamment de la dénivellation. Cette résistance, rapportée à l'unité de surface de la maîtresse section, est beaucoup plus faible pour les grands navires que pour les chaloupes et les canots de 8 à 10 mètres de long.

Il paraît donc permis de penser que la résistance dans l'eau des navires sous-marins, et la résistance à la translation dans l'air des grands Ballons pisciformes et des appareils d'aviation, seront extrêmement faibles, relativement à leur taille, et croîtront moins vite que le carré de la vitesse.

Nous avons d'ailleurs prouvé que les appareils d'aviation pourront prendre avec leurs surfaces d'appui, aux grandes vitesses et à l'aide de très-petits angles d'attaque, un soutien sur l'air beaucoup plus facile et plus économique qu'on ne l'avait supposé. En ajoutant les lois du frottement des plans et de la résistance des corps pisciformes à la loi du simple sinus de l'angle pour les plans légèrement concaves, je suis arrivé à des formules dont l'accord avec le vol des oiseaux et des grands insectes paraît bien complet.

La simple étude attentive du vol des oiseaux et de la nage des poissons me semblait indiquer les résultats généraux de cette étude, et c'est, je l'avoue, la conviction de cette indication qui m'a conduit à entreprendre toutes ces recherches.

L'exposition numérique et détaillée de mes expériences

dépasserait naturellement de beaucoup les bornes imposées à cette communication déjà longue.

M. Collignon présente un *Tableau graphique destiné à résoudre certaines questions de cosmographie et de trigonométrie sphérique.*

Séance du 22 novembre 1878.

PRÉSIDENCE DE M. LEMONNIER.

M. Sauvage communique les notes suivantes :

Notice sur quelques reptiles nouveaux ou peu connus de la Nouvelle-Guinée,
par M. H.-E. Sauvage.

Depuis que nous avons fait connaître dans le Bulletin (1) quelques reptiles de la Nouvelle-Guinée, le Muséum a fait l'acquisition d'une importante collection recueillie pendant le voyage de MM. Raffray et Maindron dans la partie nord de la Terre des Papous (Amberbaki, Andaie, Ile Mysore, Ile Salwatty, Ile Mafor); nos galeries se sont également enrichies d'espèces rapportées par M. L. Laglaize et Bruijn et provenant des mêmes régions, de Haas, de Dorey, de Mansinam, de l'Ile d'Urville, des monts Arfaks, des montagnes de Karon. Parmi ces reptiles un certain nombre nous ont paru être d'espèce nouvelle; nous les décrivons dans les pages qui vont suivre, ainsi que quelques animaux brièvement indiqués par MM. Meyer (2) et Doria (3).

(1) *Essai sur la faune herpétologique de la Nouvelle-Guinée, suivi de la description de quelques espèces nouvelles ou peu connues (Bull. Soc. Philomathique,* 24 nov. 1877).
(2) *Monats. d. k. Ak. d. Wiss. d. Berlin,* 1874.
(3) *Ann. del Mus. civico di storia naturale de Genova.*

On peut dresser la liste suivante des reptiles recueillis dans le nord de la Nouvelle-Guinée par MM. Raffray, Maindron, Laglaize et Bruijn :

Crocodiliens. — *Crocodilus porosus,* Scn.

Geckotiens. — *Hemidactylus frenatus,* Schl.; *H. tristis,* Sauvg.; *Gymnodactylus Arnouxi,* A. Dum. (Haas); *G. Arfakensis,* Mey. (Haas, Ile Mafor); *Platydactylus bivittatus,* D. B. (Mansinam); *P. lugubris,* D. B. (Mansinam).

Varaniens. — *Varanus prasinus,* Müll. (Dorey, Mansinam).

Iguaniens. — *Lophyrus dilophus,* D. B. (Ile Mafor, Mansinam); *Gonyocephalus nigrigularis,* Mey.; *G. binotatus,* Mey. (Andaie); *G. inornatus,* Doria.

Scincoïdiens. — *Lygosoma minuta,* Mey. (Dorey); *L. smaragdina,* Less. (Ile Salvatty, Mansinam); *L. Maindroni,* Sauvg (Haas); *L. sima,* Sauvg (Ile Mafor); *Elania Mulleri,* Schl. (Haas, Amberbaki); *E. annulata,* Sauvg. (Amberbaki); *Eumeces Cartereti,* D. B. (Haas); *E. Freycineti,* D. B.; *Euprepes atrocostatus,* Less.; *E. cyanurus,* Less.; *E. Beccarii,* Dor. (Ile Mafor); *Heteropus tricarinatus,* Mey. (Ile d'Urville, Haas, Dorey, Amberbaki).

Chalcidiens. — *Tribolonotus novæ-Guineæ,* Schl; (Haas).

Ophidiens. — *Typhlops bipartitus,* Sauvg.; *Erebophis asper,* Günth. (Andaie, Ile Jobi); *Condropython pulcher,* Sauvg. (Mansinam, Mafor); *Enygrus carinatus,* Wagl,; *Liasis amethystinus.* Schl. (Mansinam); *Calamophis jobiensis,* Mey. (Amberbaki); *Dendrophis lineolata,* Guich. (Haas, Amberbaki, Ile Mafor, monts Karon); *D. aruensis,* Dor. (Amberbaki, Ile Mafor); *Tropidonotus picturatus,* Schl. (Andaie, Mansinam, Amberbaki, monts Arfaks); *T. semicintus,* D. B. (Haas, monts Karon); *Lycodon cucullatum,* D. B. (Mansinam, Amberbaki, Ile Salvatty); *L. aruensis,* Dor. (Mansinam); *L. magnum,* Mey. (Ile Mysore); *Dipsas irregularis,* Mer.; *D. pallida,* Jan; *Chrysopelea ornata,* Shaw; *Pelamis bicolor,* Schn. (Mansinam); *Platurus fasciatus,* Daud.; *Trimeresurus ikaheca,* Less. (Andaie, Mansinam, île Mafor, île de Jobi, monts Karon); *Acanthophis cerastinus,* Cuv. (Andaie, Mansinam).

Hemidactylus tristis, n. sp.

Pouce élargi dans toute sa longueur, à lames digitales en chevron. Dos portant des granules très-fins mêlés de petits tubercules disposés sur deux lignes le long de la ligne médiane et au niveau du membre postérieur. Queue légèrement déprimée, mince et grêle, dépourvue d'épines, présentant dans sa partie antérieure un pli peu prononcé le long duquel se voient deux ou trois granules assez saillants ; dessous de la queue présentant un pli médian assez développé. Pupille arrondie. Pores fémoraux se continuant au devant de l'anus en une ligne un peu courbée au nombre de 35. Plaques mentonnières au nombre de quatre ; labiales supérieures au nombre de 11, inférieures de 9 ; quatre scutelles sous le menton. Gris foncé avec quelques mouchetures brunes au niveau des membres ; une bande noire passant par l'œil ; bord de la bouche de couleur noire.

Voisine de l'*H. frenatus*, cette espèce en diffère par l'absence d'épines à la base de la queue, par les granules de la queue beaucoup plus fins, par les lignes noirâtres des faces latérales de la tête et l'élargissement du pouce.

Longueur totale $0^{m}105$; de la queue 0,050 ; du tronc 0,037 ; du membre antérieur 0,016 ; du membre postérieur 0,022.

Gymnodactylus arfakensis, Meyer.

Voisine du *G. Arnouxi*, A. Dum., de la Nouvelle-Zélande, espèce qui, du reste, a été retrouvée dans le nord de la Nouvelle-Guinée par M. L. Laglaize, le *G. arfakensis* se distingue de suite de la première de ces espèces parce que les gros tubercules du dos ne forment pas de séries bien limitées ; chez le *G. Arnouxi* ces séries se prolongent en lignes parfaitement régulières sur le cou et sur la partie supérieure de la tête, allant latéralement jusqu'à l'œil ; chez le *G. arfakensis* les tubercules sont épars sur le cou et ne se prolongent qu'en petit nombre jusqu'à l'œil. Le nombre des plaques sus-labiales

est de 7 chez le *G. Arnouxi*, de 12 chez le *G. arfakensis;* les plaques sous-labiales sont au nombre de 8 dans cette espèce, de 7 chez l'autre; la forme des plaques mentonnières est différente chez les deux espèces. Chez le *G. arfakensis* tout le corps, tête comprise, est maculé de grandes taches noires irrégulières, taches qui ne se voient pas sur la tête de l'autre espèce ; chez le *G. arfakensis* on note, en outre, une large bande noire qui va de l'œil jusqu'aux taches du dos.

Gonyocephalus (Hypsilurus) binotatus, Meyer.

Bord surcilier à peine curviligne, ne portant pas d'épines à son extrémité postérieure et ne se prolongeant pas au-dessus de l'œil. Pas de tubercule épineux sur l'occiput, qui est à peine saillant. Membrane du tympan grande et mince ; des écailles bien plus grandes que les autres et un peu carénées sous le tympan et le long de la mandibule. Plaques sus-labiales et sous-labiales au nombre de 10. Une crête peu élevée et s'abaissant graduellement jusque vers le milieu de la longueur du dos, pour disparaître vers le milieu de la longueur de la queue. Queue triédrique, arrondie en dessous. Un fanon aussi haut que la tête, non dentelé à son bord et couvert d'écailles homogènes. Toutes les écailles fortement carénées, écaillure des flancs homogène.

Cette espèce est fort élancée et la queue a près de trois fois et demie la longueur du tronc et de la tête réunis. La tête est plane entre les rebords surciliers, qui sont peu saillants. Les labiales sont au nombre de 10, aussi bien à la mâchoire supérieure qu'à la mandibule. La plaque rostrale est allongée. Les narines, de forme ovalaire, sont tournées en arrière. On compte 12 m olaires à la mâchoire supérieure, en avant desquelles sont 3 canines, de chaque côté; 13 molaires et 2 canines à la mandibule. Le tympan est moins large que le diamètre de l'œil.

Les membres sont très-grêles, et, lorsqu'on les étend le long du tronc, arrivent, ceux de devant, au niveau de

la cuisse; ceux de derrière, jusqu'au niveau de l'œil; tous les doigts sont allongés, surtout ceux du membre postérieur, la longueur du quatrième doigt étant égal à celle de la cuisse. A la patte antérieure le quatrième doigt, à peine plus long que le troisième, a trois fois la longueur du pouce, dont la longueur, ongle compris, est égal au grand diamètre de l'œil; à la patte postérieure, la longueur du pouce est un peu plus de trois fois dans celle du quatrième doigt.

Les flancs sont revêtus de petites écailles carénées, rhomboïdales, dont le bord libre est tourné vers le dos ; l'écaillure est homogène; les écailles du ventre, plus grandes que celle des flancs, sont quadrangulaires et fortement carénées ; les écailles des doigts sont si fortement carénées que le bord inférieur des doigts paraît comme garni de petites épines; les écailles des faces latérales de la queue sont ovalaires, les écailles de la face inférieure étant allongées, échancrées à leur bord postérieur, élargies près de ce bord et fortement carénées.

Le corps est gris-jaunâtre, largement marbré de brun; le dessous de la tête et le fanon sont jaune-verdâtre ; le dessus de la tête est brunâtre; on remarque une bande noire entre l'œil et le tympan; une large tache ovalaire et de couleur noire s'étend de la partie postérieure de la tête à la racine du membre antérieur; les membres et les doigts sont annelés de noir ; la queue porte des taches irrégulières de même couleur.

Longueur totale $0^{m}580$; de la tête 0,035 ; du cou 0,025 ; du tronc 0,085 ; du membre antérieur 0,060 ; du membre postérieur 0,095.

Cette espèce a été trouvée à Andaie par MM. Raffray et Maindron.

Gonyocephalus (Hypsilurus) nigrigularis, Meyer.

Bord surcilier à peine curviligne, ne portant pas d'épines à son extrémité postérieure et ne se prolongeant pas au-dessus de l'œil. Pas de tubercules épineux sur l'occiput, qui présente deux saillies assez fortes et arrondies. Membrane du tympan grande. Plaques labiales au

nombre de 9. Une crête peu élevée et dentelée, interrompue au niveau du cou, disparaissant un peu après le niveau du membre postérieur. Queue triédrique, comprimée latéralement. Un grand fanon, à peine dentelé en avant, revêtu d'écailles homogènes. Toutes les écailles fortement carénées ; écaillure des flancs homogène.

Cette espèce est fort élancée et a plus de trois fois la longueur de la tête et du tronc réunis. La tête est triangulaire, concave entre les sourcils, qui sont assez fortement relevés. On compte 7 molaires à la mâchoire inférieure, en avant desquelles sont 5 dents plus petites et 4 canines ; le nombre des dents est de 13 molaires et de 3 canines à la mandibule. Le fanon est bien plus haut que la tête. Le tympan a le diamètre de l'œil.

Les membres sont très-grêles, et, lorsqu'on les étend le long du tronc, arrivent, ceux de devant, au niveau de la cuisse, ceux de derrière, jusqu'à l'extrémité du museau ; tous les doigts sont fort allongés, la longueur du quatrième doigt du membre postérieur étant bien plus grande que celle de la cuisse ; à la patte antérieure, le quatrième doigt, un peu plus long que le troisième, a deux fois et demie la longueur du pouce ; à la patte postérieure la longueur du pouce est comprise quatre fois dans la longueur du quatrième doigt.

Les flancs sont garnis de petites écailles carénées, rhomboïdales, dont le bord libre est tourné vers le dos ; les écailles des doigts sont très-fortement carénées ; les écailles des faces latérales de la queue sont ovalaires et présentent des petites granules à leur bord libre ; les écailles de la face inférieure de la queue sont allongées, pentagonales, le bord postérieur ovalaire, fortement carénées.

Le corps est verdâtre avec quelques petites taches irrégulières noires ; la crête est de couleur ardoisée ; sur la tête et le cou on remarque quelques lignes noirâtres, ainsi que sur la partie qui s'étend derrière l'œil. Le fanon est de couleur bleue avec une large tache noire irréguliere ; on voit une tache de même couleur derrière l'œil. La queue, de couleur gris-rosé, est ornée de larges anneaux de couleur noire.

Longueur totale 0m525; de la tête 0,035; du cou 0,027; du tronc 0,083; de la queue, 0,380; du membre antérieur 0,067; du membre postérieur 0,110.

Eumeces Beccarii, Doria.

Paupières squameuses. Rostrale grande, arrondie à son bord supérieur et reployée sur le museau; nasale petite, tout à fait latérale; supéro-nasales largement séparées; internasale arrondie; fronto-nasales séparées par la pointe que fait le frontal principal, dont l'angle postérieur est plus prolongé que l'angle antérieur; pas de fronto-pariétale; une interpariétale de forme rhomboïdale, grande, à angle postérieur prononcé; deux pariétales; pas d'occipitale; une fréno-nasale et une frénale; trois fréno-orbitaires; quatre sus-orbitaires; six plaques labiales, les deux dernières fort allongées, la dernière en contact avec l'œil. Oreilles petites, arrondies. Écailles du dos arrondies; quatre écailles à l'ouverture anale; écailles du tronc au nombre de 38. Membre antérieur un peu plus long que la moitié de l'espace qui sépare sa racine de celle du membre postérieur.

Corps brunâtre; une bande noire allant depuis l'extrémité du museau, en passant à travers l'œil, jusqu'au niveau du membre postérieur; cette bande est limitée par une série de petites taches blanches irrégulièrement espacées et commençant au niveau de l'oreille; côtés du corps cérulescents; dessous du corps d'un bleu jaunâtre; dessous de la queue brunâtre; dessus des membres piqueté de noirâtre.

Longueur totale, 0,140; de la tête, 0,013; du tronc, 0,045; de la queue, 0,082; du membre antérieur, 0,016; du membre postérieur, 0,023.

Lygosoma (Hinulia) minuta. Meyer.

Paupière inférieure transparente. Museau très-court. Rostrale grande, tronquée à son bord supérieur; nasales petites, fort écartées l'une de l'autre; internasale grande,

ovalaire; fronto-nasales séparées ; frontale à angle postérieur bien plus prolongé que l'angle antérieur ; deux fronto-pariétales ; interpariétale de forme rhomboïdale, grande, à angle postérieur prononcé ; deux pariétales ; une fréno-nasale et une frénale ; deux fréno-orbitaires ; quatre sus-orbitaires ; six plaques labiales. Oreille assez grande, arrondie. Deux plaques plus grandes que les autres à l'ouverture anale. Membre antérieur plus court que la moitié de la distance qui sépare sa racine de celle du membre postérieur.

Corps gris-jaunâtre en dessous, parcouru par des lignes peu marquées et nombreuses ; dos orné de deux bandes longitudinales brunes se détachant sur un fond jaune-grisâtre et formées de taches irrégulières se touchant ; une bande de même couleur allant de l'œil à l'extrémité de la queue, piquetée de petits points de couleur jaune ; une tache d'un jaune vif à l'occiput ; une série de taches noires aux lèvres ; des points noirs et des points jaunâtres sur la queue ; doigts et membres annelés de noir et de jaune-grisâtre.

Longueur, sans la queue, 0,037.

Dorey.

Un exemplaire de cette espèce, en tout semblable aux animaux recueillis à la Terre des Papous, a été rapporté des îles Sandwich par M. Ballieu.

Lygosoma (Hinulia) sima. n. sp.

Paupière inférieure transparente. Museau très-court. Rostrale grande, tronquée à son bord supérieur ; nasales petites, largement séparées ; internasale large, peu longue, de forme quadrangulaire : fronto-nasales en contact ; frontale à angle postérieur étroit et fort prolongé en pointe entre les rebords sourcilliers qui sont très-saillants ; deux fronto-pariétales ; interpariétale aussi grande que les fronto-pariétales ; deux larges pariétales ; pas d'occipitales ; une fréno-nasale et une frénale très-courtes ; sept plaques labiales. Oreille grande, arrondie, non denticulée. Deux plaques plus grandes que

les autres à l'ouverture anale ; écailles du dos petites. Membre antérieur beaucoup plus long que la moitié de l'espace qui sépare sa racine de celle du membre postérieur.

Corps de couleur brune, avec des taches d'un gris-jaunâtre formant une série de bandes transverses mal définies sur le tronc et sur la queue ; flancs nuancés de noir se détachant sur la couleur gris-jaunâtre du fond ; ventre de couleur uniforme ; partie postérieure de la queue brunâtre.

Longueur totale, 0,120 ; de la tête, 0,007 ; du tronc, 0,040 ; de la queue, 0,073 ; du membre antérieur, 0,017 ; du membre postérieur, 0,027.

Ile Mafor.

Lygosoma (Hinulia) Maindroni, n. sp.

Paupière inférieure opaque. Museau assez court. Rostrale grande, en pointe à son bord supérieur, rabattue sur le museau ; nasales grandes, peu séparées l'une de l'autre ; internasale grande, à bord antérieur arrondi, à bord postérieur droit ; fronto-nasales largement en contact ; frontale à angle postérieur prolongé en pointe entre les rebords sourciliers qui sont assez saillants ; deux fronto-pariétales ; interpariétale aussi grande que les fronto-pariétales ; deux grandes pariétales : pas d'occipitales ; une fréno-nasale et une frénale ; quatre sus-oculaires ; sept plaques supéro-labiales. Oreille médiocre, arrondie, non dentelée. Deux plaques plus grandes que les autres à l'ouverture anale. Membre antérieur plus court que la moitié de l'espace qui sépare sa racine de celle du membre postérieur. Écailles du dos plus larges que longues.

Corps de couleur brune avec des taches d'un gris-jaunâtre formant une série de bandes transversales au nombre de 16-18 sur le tronc, de 12 environ sur la queue, ces bandes disparaissant sur la partie postérieure de la queue; des lignes noirâtres irrégulières, interrompues, mal défi-

nies sur les flancs ; gorge portant des lignes brunes irrégulières ; dessous de la queue de couleur foncée.

Longueur totale, 0,130 ; de la tête, 0,012 ; du tronc, 0,045 ; de la queue, 0,070 ; du membre antérieur, 0,014 ; du membre postérieur, 1,013.

Voisine du *Lygosoma erucata*, Petr., cette espèce en diffère par les fronto-nasales largement en contact et les membres antérieurs plus courts ; le *Lygosoma transversale*, A. Dum., de Java, bien que voisin du *L. Maindroni*, a l'espace compris entre les yeux non concave et la plaque frontale beaucoup moins allongée.

Elania Mulleri, Schlegel (1).

Tête grande, rétrécie et conique au devant des yeux, plate dans la région temporale. Corps robuste ne se rétrécissant que peu au niveau de la queue qui est toute d'une venue.

Rostrale grande, triangulaire, reployée sur le museau et séparant les nasales par une pointe étroite, de telle sorte que les nasales sont presque contiguës. Nasales grandes, ovalaires, tournées en dessus ; narines percées à la partie inférieure de la plaque. Internasale ayant l'angle antérieur à peine marqué, un peu entamée par la rostrale, un peu plus large que longue. Fronto-nasale à bord postérieur un peu arrondi, les plaques se touchant par leur bord interne. Frontale quadrangulaire, presque aussi large que longue, ayant un angle postérieur légèrement arrondi, en rapport, par l'angle latéral, avec la petite plaque qui s'étend des sus-oculaires à la fronto-nasale. Interpariétale grande, à pointe postérieure se prolongeant entre les pariétales, qui ne se touchent que dans une très-faible étendue. Œil petit ; paupière inférieure granuleuse. Sus-oculaires au nombre de cinq ; sous-oculaires au nombre de huit. Fréno-nasale petite,

(1) *Scincus Mulleri*, Schlegel, *Abbild. amphib.* 1e décade, p. 13, pl. III. — *Lygosoma Mulleri*, Dum. Bib., *Erpet. gen.*, t. v, p. 740. — *Elania Mulleri*, Gray. *Cat. Lizards*, p. 80.

ovalaire, entamant un peu les deux premières labiales ; une frénale allongée, en rapport avec les deuxième et troisième sus-labiales ; deux préoculaires allongées. Sus-labiales au nombre de 6, la première entamée par la nasale, la troisième en contact avec la frénale et la préoculaire antérieure ; les trois dernières en rapport avec les plaques irrégulières qui entourent le bord inférieur de l'œil. Oreille petite, arrondie, à bord antérieur ne présentant pas d'écailles saillantes. Écailles du dos minces, lisses, plus larges que longues, à bords antérieurs et postérieurs droits, à angles latéraux très prononcés, disposées suivant deux séries longitudinales ; les écailles des autres rangées plus larges ; écailles sus-caudales arrondies à leur bord postérieur. A l'ouverture anale deux écailles plus grandes que les autres ; des granules au talon.

Membre antérieur court, sa longueur étant contenue près de deux fois dans la distance qui s'étend de l'extrémité du museau à son origine ; mains et doigts très-courts ; longueur du membre antérieur contenue près de trois fois et demie dans la distance qui s'étend de sa racine à la racine du membre postérieur ; celui-ci moins long que la distance qui sépare l'extrémité du museau de l'origine du membre antérieur.

Corps d'un brun jaunâtre moucheté de taches noires, petites, irrégulières et irrégulièrement disposées ; une large bande noire s'étendant depuis l'œil jusqu'au membre postérieur, le long des flancs, se continuant sur la face supérieure du membre antérieur et du membre postérieur jusqu'au bout des doigts. Le dessus de la tête de couleur noire ; une ligne jaunâtre sépare cette partie de la bande longitudinale s'étendant de l'œil au cou ; extrémité du museau de couleur plus pâle que le reste de la tête ; une tache jaune en dessous de l'œil, sur la quatrième plaque sus-labiale ; dessous du museau et gorge de couleur noire ; des traînées noires irrégulières jusqu'au niveau du membre antérieur ; dessous du corps de couleur jaunâtre, cette teinte se prolongeant en une bande étroite jusque près de l'œil ; dessous de la queue moucheté de noir.

Longueur totale, 0,420 ; longueur de la tête, 0,060 ; du tronc, 0,120 ; de la queue, 0,240 ; du membre antérieur y compris l'ongle, 0,030 ; du membre postérieur y compris l'ongle, 0,054.

M. L. Laglaize a rapporté de Haas un Lygosome de petite taille qui malgré quelques légères différences avec les deux exemplaires que nous venons de décrire, nous semble devoir être considéré comme le jeune âge de l'*Elania Mulleri ;* en voici la description :

Paupière inférieure opaque. Museau peu allongé. Dessus de la tête plate, le rebord sourcilier étant nul. Rostrale grande, rabattue sur le museau, à bord supérieur en pointe ; nasales grandes, presque contiguës ; internasale grande, ovalaire ; fronto-nasales largement séparées ; frontale large, à angle postérieur peu prolongé ; deux fronto-pariétales ; interpariétale assez grande, à angle postérieur prolongé en pointe et séparant presque entièrement l'une de l'autre les pariétales ; pas d'occipitales ; une fréno-nasale et une frénale ; quatre sus-orbitaires ; six plaques labiales. Oreille assez grande, avec quelques écailles au bord antérieur. Deux plaques plus grandes que les autres à l'ouverture anale ; écailles du tronc assez grandes. Membre antérieur très-court, compris près de quatre fois dans la distance qui s'étend de sa racine à la racine du membre postérieur.

Corps de couleur brunâtre moucheté de taches noires irrégulières et irrégulièrement disposées ; des traînées noires longitudinales sur les flancs ; dessous des membres et de la tête de couleur noire ; une tache d'un gris-jaunâtre en dessous de l'œil ; gorge et dessous de la queue mouchetées de noir.

Longueur totale, 0,123 ; de la tête, 0,013 ; du tronc, 0,050 ; de la queue, 0,060 ; du membre antérieur, 0,011 ; du membre postérieur, 0,016.

Le *Lygosoma Temmincki*, D. B. de Java, par la brièveté des membres et le faciès général, doit rentrer dans le genre *Elania* de Gray ; bien que voisine de l'*Elania Mulleri* jeune, l'espèce s'en sépare par les fronto-nasales en contact par leur partie médiane ; la plaque frontale très-longue présente en avant un angle très-prononcé.

Elania annulata, n. sp.

Tête rétrécie et conique en avant, plate entre les yeux. Rostrale se terminant par une extrémité peu large sur le museau ; nasales assez grandes, ovalaires ; fronto-nasale à bord réfléchi, aussi longue que large ; préfrontales ne se touchant pas par leur bord interne ; frontale moyenne allongée. Paupière inférieure squameuse. Plaques sus-orbitaires au nombre de quatre. Fréno-nasale de même grandeur que la frénale antérieure ; deux frénales et deux préoculaires. Sus-labiales au nombre de six. Oreille grande. Écailles du dos grandes et allongées ; des granules au talon.

Longueur du membre antérieur contenue un peu plus de deux fois dans la distance qui sépare sa racine du membre postérieur. Tête de couleur brune avec une tache jaunâtre entre l'œil et l'oreille ; gorge brunâtre ; des anneaux bruns, au nombre de 20 environ, plus larges que les intervalles qui les séparent, s'étendant sur le dos et sur la queue qu'ils entourent, tandis que les anneaux du dos ne passent pas sur le dessous du corps, dont la couleur est jaune-grisâtre ; dessus des membres brunâtre.

Longueur du corps (sans la queue), 0,075 ; de la tête, 0,015 ; du cou et du tronc, 0,060 ; du membre antérieur, 0,017 ; du membre postérieur, 0,027.

Typhlops bipartitus, n. sp.

Queue près de deux fois aussi longue que la largeur de la tête, conique, légèrement recourbée à sa pointe, qui est armée d'une petite épine. Museau arrondi ; rostrale grande, à peine visible par la vue latérale, bien plus large à la face supérieure de la tête qu'à l'extrémité antérieure. Nasales grandes, séparées entre elles sur le dessus de la tête par une large écaille, divisées jusqu'au niveau de la narine, qui est un peu dirigée en bas et non visible dans la vue du dessus de la tête. Quatre sus-la-

biales de même grandeur; plaque interlabiale petite. Plaque préoculaire de même largeur que la plaque oculaire. Écailles au nombre de 22. Partie supérieure du corps d'un vert-jaunâtre, partie inférieure d'un brun clair.

MM. Raffray et Maindron ont recueilli au mois de décembre 1876, à l'île de Tidore, deux exemplaires appartenant à cette espèce; sur l'un d'eux, le plus petit, les yeux sont très-distincts, tandis qu'ils ne sont pas visibles sur l'autre. Les deux exemplaires sont, du reste, tellement semblables sous tous les autres rapports, qu'il est impossible de ne pas les regarder comme de même espèce.

Longueur totale, 0,250 et 0,175; tête, 0,005 et 0,004; queue, 0,008 et 0,006.

• *Genre Calamophis*, Meyer.

Queue courte. Écailles lisses; urostèges en double série. Narine percée au milieu de la nasale, qui n'est pas divisée; une seule internasale; préfrontale descendant sur les côtés de la tête pour se mettre en contact avec les labiales et border l'œil en avant, de telle sorte qu'il n'existe ni préoculaire, ni frénale.

Calamophis jobiensis, Meyer.

Rostrale ne remontant pas sur le museau, à bord supérieur arrondi; internasale pentagonale; préfrontales très-larges en contact par leur bord externe avec les deuxième et troisième labiales; frontale moyenne triangulaire, à bord antérieur droit; pariétales allongées, presque aussi longues que les autres plaques réunies, profondément échancrées par les temporales; nasale quadrangulaire; une postoculaire; sus-labiales au nombre de six, les deuxième et troisième touchant l'œil; temporales 1 + 2 + 3. Écailles au nombre de 15 dans

une rangée ; 142 gastrostèges, 21 urostèges ; plaque anale simple. Brun uniforme plombé.

Longueur totale, 0,272 ; de la tête, 0,012 ; de la queue, 0,033.

L'espèce est indiquée de Jobi par M. Meyer ; elle a été apportée d'Amberbaki, par M. Raffray.

Lycodon aruensis, Doria.

Museau peu prolongé. Rostrale large, remontant peu sur le museau. Internasales de forme carrée. Préfrontales aussi larges que longues, à bord postérieur droit. Frontale moyenne grande. Pariétales grandes et allongées, à bord latéral profondément échancré par les temporales. Nasale entière. Frénale ne touchant pas l'internasale, de forme carrée. Deux préoculaires et deux postoculaires. Temporales au nombre de 7 (2 + 1 + 2 + 2). Labiales au nombre de 7, les troisième et quatrième touchant l'œil. Écailles au nombre de 17 dans une série ; 177 gastrostèges, 84 urostèges ; écaille anale simple.

Corps de couleur plombée ; dessous de couleur jaunâtre uniforme à reflets brillants.

Longueur totale, 0,630 ; de la tête, 0,018 ; de la queue, 0,180.

Voisine du *L. modestus,* D. B., d'Amboine, le *D. aruensis* Dor., s'en distingue par une seule plaque préoculaire, la forme des plaques de la tête, le nombre des rangées d'écailles, le nombre des labiales ; la coloration est du reste semblable dans les deux espèces.

Le type du *L. aruensis* vient de l'Ile Aru ; MM. Raffray et Maindron ont retrouvé l'espèce à Amberbaki.

Sur un Rhabdosomien de genre nouveau provenant de Ternate,

par M. H.-E. Sauvage.

Le Muséum a reçu dernièrement de M. Raffray un Ophidien provenant de Ternate et qu'à première vue on

doit classer dans la famille des *Calamaridæ*, groupe des *Rabdosominæ aglyphodontæ*, tel que ce groupe a été compris par M. Jan dans l'*Elenco sistematico degli Ofidi*. Par la rostrale non prolongée, les urostèges en double série, les écailles lisses au nombre de 19 dans une série transversale, ce serpent se place près du genre *Brachyorros ;* il diffère, toutefois, de la seule espèce connue de ce genre, le *Brachyorros albus,* dont il a le faciès et la coloration, par le museau plus pointu, la nasale simple et le manque de préoculaire ; ces caractères distinctifs nous ont paru suffisants pour légitimer l'établissement d'un genre nouveau que nous ferons connaître dans les lignes suivantes :

Genre Atractocephalus, n. gen. (1),

Tête pointue, conique ; queue courte ; écailles lisses, au nom-de 19 dans une série transversale. Rostrale petite, non prolongée ; nasale simple placée à l'extrémité du museau ; deux internasales ; pas de préoculaire ni de frénale ; narine percée au milieu d'une nasale unique ; deux paires de plaques inférolabiales entre la mentonnière et les inter-sousmaxillaires ; écailles gulaires nombreuses.

Atractocephalus Raffrayi, n. sp.

Rostrale petite, triangulaire, ne remontant pas sur le museau ; internasales triangulaires ; préfrontales larges, descendant, par suite de l'absence de frénale et de préoculaire, sur les côtés de la tête, en rapport avec les deuxième et troisième plaques labiales ; frontale moyenne allongée, à bord antérieur un peu onduleux ; pariétales allongées ; narine ovalaire, allongée, creusée au milieu d'une plaque allongée qui se trouve en rapport avec les deux premières labiales ; labiales au nombre de six, la troisième remontant en pointe pour se mettre en rapport avec l'œil ; deux postoculaires ; temporales 2 + 3 ; in-

(1) ἀτρακτος, *fuseau,* κεφαλή, *tête.*

féro-labiales au nombre de six; inter-sousmaxillaires au nombre de deux. Gastrostèges au nombre de 180, urostèges de 30.

Brun avec des reflets ardoisés; dessous du corps de couleur noire foncée.

Longueur totale, 0,580; de la tête, 0,018; de la queue, 0,048.

Le type de l'espèce provient de Ternate; le Muséum possède un autre exemplaire recueilli à Batjan par MM. L. Laglaize et Bruijn.

Note sur les Geckotiens de la Nouvelle-Calédonie, par M. H. E. Sauvage.

§ 1.

Tandis que les oiseaux, les insectes, les mollusques de la Nouvelle-Calédonie commencent à être connus, l'étude des reptiles de cette île a été complétement négligée jusque dans ces dernières années. Le père Montrousier et M. Jouan, capitaine de frégate (1), ont été les premiers à essayer un catalogue des reptiles de l'île océanienne, mais il faut arriver jusqu'en 1869 pour avoir une liste vraiment scientifique des reptiles de la Nouvelle-Calédonie.

M. Bavay publia à cette époque, en effet, dans les Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie un « *Catalogue des reptiles de la Nouvelle-Calédonie et description d'espèces nouvelles.* » Dans ce travail, M. Bavay mentionne 2 Tortues, 11 Geckotiens, 9 Scincoïdiens et 8 Serpents. Les Tortues *(Chelonia midas, C. imbricata)* font partie d'un groupe répandu dans toutes les mers, et par cela même peu intéressant comme distribution géographique. Il n'en est pas de même des Scincoïdiens qui appartiennent au genre Eumeces (*E. Garnieri*, n. sp.), Lygosome (*L. tricolor*, Vieillard; *L. arborum*, n. sp.; *L. austrocaledonica*, n.

(1) *Notes sur quelques animaux observés à la Nouvelle-Calédonie (Mém. Soc. Sc. nat. Cherbourg*, t. IX).

sp. ; *L. Deplanchei*, n. sp. ; *L. gracilis*, n. sp.) ; Tropidolopisme (*T. variabilis*, n. sp.), Ablephare (*A. Peronii*, D. B.), et à un genre nouveau que l'auteur nomme Anotis (*A. Mariei*, n. sp.). Parmi les serpents, un seul est terrestre, l'*Enygrus Bibroni* que l'on connaissait déjà des îles Viti et de la Nouvelle-Guinée ; les autres espèces sont marines et font partie des genres Plature (*P. Fischeri*, Jan; *P. fasciatus*, Daud.), Pelamis (*P. bicolor*, Daud.), Aipysure (*A. fuliginosus*, D. B.; *A. Duboisii*, n. sp.; *A. chelonicephalus*, n. sp.), et Hydrophis, répandus dans toutes les mers océaniennes.

A la même époque, M. Peters (1) faisait connaître un Lygosome sous le nom de *Lygosoma nigrofasciatum* et figurait l'*Anoplodipsas viridis* d'après un exemplaire venant probablement de la côte nord de la Nouvelle-Calédonie, mais dont la provenance n'était pas absolument certaine; depuis le même auteur a mentionné le *Typhlops angusticeps*, n. sp., le seul Typhlopien que nous ayons encore de cette région (2). M. Günther a fait connaître le *Peripia cyclura*, n. sp. (3).

M. Guichenot avait déjà décrit un Geckotien de genre nouveau, le *Correlophus ciliatus* (4); M. Barboza du Bocage (5) les *Tropidoscincus aubrianus* (6), *Lepidodactylus neocaledonicus* (7), *Lioscincus Steindachneri* (8), *Lygosoma Deplanchei* (9), *Rhacodactylus aubrianus*, *R. trachyrhynchus* (10), *Ceratolophus hexaceros* (11).

(1) *Monast. Berl. Ak.*, 1869, p. 435 et 442.

(2) *Id.*, 1877, p. 417.

(3) *Cruise of Curaçao, Reptilia*, p. 407.

(4) *Notice sur un nouveau genre de Sauriens de la famille des Geckotiens (Mém. Soc. des Sc. nat. de Cherbourg*, t. XII, 1866).

(5) *Note sur quelques Geckotiens nouveaux ou peu connus de la Nouvelle-Calédonie. — Sur quelques Sauriens nouveaux de la Nouvelle-Calédonie et de l'Australie (Jornal de Sc. math., phys. e nat. de Lisboa*, 1873).

(6) Cette espèce doit porter le nom de *Tropidoscincus variabilis*, Bavay sp.

(7) M. Bavay avait décrit antérieurement la même espèce sous le nom de *Platydactylus crepuscularis*.

(8) *Lygosoma arborum*, Bavay.

(9) Cette espèce paraît être le *Lygosoma tricolor*, Viellard.

(10) *Rhacodactylus chahaua*, Bavay.

(11) *Platydactylus auriculatus*, Bavay.

M. P. Brocchi tout dernièrement a étudié un Scincoïdien nouveau, l'*Eumeces Bocourti* (1) et M. Boulenger un Geckotien, le *Cameleonurus trachycephalus,* provenant de l'île des Pins (2) ; la collection du Muséum possède en outre, le *Lygosoma Dupperrei,* Coct, et la collection de Berlin le *Pygopus lepidopus,* Merr., d'après M. Peters; ce qui porterait, défalcation faite des doubles emplois, à 40 le nombre des reptiles connus à la Nouvelle-Calédonie.

Il est certain que ce nombre devra être augmenté par la suite ; on n'a signalé, en effet, que trois Serpents à la Nouvelle-Calédonie, et nous ne connaissons de cette île ni Varaniens, ni Iguaniens, tandis que ces trois groupes sont si abondamment représentés à la Nouvelle-Guinée et en Australie.

Pour ce qui est de la famille des Geckotiens, la seule dont nous ayons à nous occuper en ce moment, la révision des espèces du Muséum nous a permis de dresser la liste de 14 espèces, au lieu de 11 que mentionne le catalogue de M. Bavay; parmi ces espèces, le *Platydactylus Duvaucelii,* D. B., n'appartient probablement pas à cette faune, de telle sorte que le nombre des espèces serait de 14, en y comprenant le *Rhacodactylus aubrianus.*

M. Bavay mentionne six Platydactyles ; parmi ceux-ci les *Platydactylus pacificus* et *chahoua* appartiennent au sous-genre Rhacodactyle ; le *P. crepuscularis* fait partie du genre *Amydosaurus* de Gray *(Lepidodactylus*, Fitz) ; c'est au genre *Ceratolophus,* Barb. qu'il faut rapporter le *P. auriculatus* et une autre espèce qui, représentée au Muséum par un seul exemplaire en mauvais état de conservation, n'a pu être déterminé d'une manière précise ; le *P. Viellardi* nous semble être le type d'un genre nouveau, le genre *Eurydactylus.* Parmi les Hemidactyles, l'*H. Garnoti* fait partie du genre *Daryurus* de Gray, l'*H. Bavayi*, n. sp. et *H. cyclura,* Günth., du genre *Peripia* du même auteur. M. Bavay décrit enfin un Gymnodactyle

(1) *Bull. Soc. Philom. de Paris,* 1876.

(2) *Description d'un genre nouveau et d'une espèce nouvelle de la famille des Geckotides (Bull. Soc. zool. de France,* 1878, p. 68).

sous le nom de *Gymnodactylus Caudeloti,* n. sp., et mentionne le *Gymnodactylus Arnouxi,* A. Dum., que nous connaissions de la Nouvelle-Zélande et de la Nouvelle-Guinée.

§ II.

Platydactylus (Rhacodactylus) chahoua, Bavay (1).

Peau revêtue de grains arrondis, tous égaux; doigts au nombre de cinq, tous garnis d'ongles, palmés dans un tiers seulement; lamelles non divisées par un sillon. Tête près de deux fois aussi longue que large, fortement bombée dans sa partie postérieure, garnie en avant, jusqu'au niveau des yeux, de plaques bien plus grandes que les écailles du corps, fortement relevées en bosses; de grosses granulations entre les yeux; rebord sourcilier à peine saillant; labiales supérieures au nombre de 13, inférieures au nombre de 12, ces plaques étant toutes plus hautes que longues; plaque mentonnière grande, très-rétrécie à son extrémité postérieure; œil grand, à pupille verticale étroite, à paupière supérieure bien développée, portant le long du bord des tubercules saillants et en forme d'épines assez longues; oreille grande en forme de fente un peu oblique, entourée de granules de même grosseur que ceux du reste du corps. Extrémité du museau arrondi. Cou bien marqué. Queue forte et quadrangulaire à sa racine, cylindrique dans le reste de son étendue. Deux plis sous le cou, pas de plis latéraux. Pas de pores fémoraux.

Coloration grisâtre; dos marbré de taches brunes distribuées irrégulièrement; des taches brunes irrégulières sur le dessus de la tête et des membres.

Longueur totale $0^{m}270$; de la tête, 0,043; de la queue, 0,140; du membre antérieur, 0,038; du membre postérieur, 0,050; largeur de la tête, 0,026.

Voisine du *Platydactylus Leachianus,* cette espèce en

(1) *Rhacodactylus trachyrhynchus,* Barboza du Bocage.

diffère par les doigts à peine palmés, la forme des plaques qui garnissent la partie antérieure de la tête et qui sont relevées en forme de cone et non disposées en forme de pavés, la tête moins large dans sa partie postérieure, la forme de la mentonnière qui chez le Platydactyle de Leach est large à son extrémité postérieure, le nombre des supéro-labiales qui chez l'autre espèce sont au nombre de 18, la disposition de la narine qui n'est entourée que de 4 plaques et touche à la labiale, tandis que chez l'autre espèce on compte 7 plaques autour de la narine qui ne touche pas à la labiale antérieure.

L'unique exemplaire que possède le Muséum lui a été donné par le Musée des Colonies.

Platydactylus (Ceratolophus) auriculatus, Bavay (1).

Peau revêtue de grains arrondis, tous égaux entre eux; doigts au nombre de cinq, tous garnis d'ongles et non palmés; lamelles non divisées par un sillon. Tête une fois et demie plus longue que large, fortement excavée entre les yeux, le rebord sourcilier étant saillant, garnie de petits granules, de même grosseur que ceux du dos; labiales supérieures au nombre de quinze, inférieures au nombre de quatorze; narines répondant aux deux premières labiales, entourée de six plaques, de la première labiale et de la rostrale; œil grand, à paupière supérieure bien développée présentant au bord des granules assez saillants; oreille très-large en forme de fente, protégée par une saillie fort marquée de l'os temporal; deux saillies au-dessus des narines, une saillie derrière l'orbite, une autre au niveau de la moitié postérieure de l'œil, une troisième à la partie postérieure de la tête; deux saillies moins prononcées sur la ligne médiane, l'une entre les prolongements auriculaires, l'autre vers la partie postérieure des orbites. Cou étranglé. Queue forte et quadrangulaire, large à sa base, cylindrique dans le reste de son étendue. Un léger pli en dessous du cou. Pas de pores fémoraux.

(1) *Ceratolophus hexaceros,* Barboza du Bocage.

D'après M. Bavay la coloration varie un peu comme fond; il existe des individus gris, d'autres gris-brun, d'autres d'un rose tendre, quelques-uns avec quatre ou cinq raies transverses, brisées et interrompues, de couleur d'un gris foncé sur l'occiput, les épaules, le tronc et la base de la queue.

Longueur totale $0^{m}165$; de la tête 0,033; de la queue 0,080; longueur du membre antérieur 0,032; du membre postérieur 0,036; largeur de la tête 0,022.

Le Muséum possède de cette espèce deux exemplaires envoyés par M. Marie; ils répondent en tous points à la description donnée par M. Bavay.

Platydactylus (Theconyx), sp.

Peau revêtue de grains arrondis, égaux entre eux, assez gros, disposés régulièrement en lignes qui, par leur ensemble, forment des quinconces un peu plus grands sur la partie supérieure des membres; doigts au nombre de cinq, dilatés dans toute leur longueur, tous garnis d'ongles engaînés; lamelles non divisées par un sillon. Tête grande, élargie, plate entre les yeux; museau large, arrondi; labiales supérieures au nombre de cinq environ; bouche largement fendue; oreille très-grande et arrondie. Cou bien marqué. Corps élancé; un léger pli de chaque côté de la queue; membres antérieurs presque aussi longs que les membres postérieurs. Coloration brunâtre; cinq à six taches noires irrégulières en travers du cou et du dos.

Longueur sans la caudale $0^{m}075$; longueur de la tête 0,022; du membre antérieur 0,022; du membre postérieur 0,025.

Nous ne connaissons de cette espèce qu'un seul exemplaire en mauvais état de conservation recueilli par M. Jouan; elle se distingue facilement par la grandeur des granules formant des lignes en quinconces, la forme du museau, l'aplatissement de la tête. Bien que d'espèce distincte nous n'avons pas voulu lui donner de nom spécifique.

Platydactylus (Lepidodactylus) crepuscularis, Bavay (1).

Tête revêtue de grains arrondis, tous égaux entre eux; doigts au nombre de cinq, le pouce étant mutique, non palmés; lamelles en petit nombre, 4 ou 5 seulement, non divisées par un sillon. Corps grêle et élancé. Tête garnie d'écailles de même grosseur que celles du corps, un peu bombée en arrière; labiales supérieures au nombre de 13, la première touchant le rostrale; 12 labiales inférieures; mentonnière petite, de forme triangulaire; narines percées à l'angle supérieur de la rostrale, limitées par la première labiale et seulement deux supéro-nasales; œil assez grand protégé par une paupière frangée; oreille ovalaire, dirigée horizontalement. Cou à peine marqué, présentant de chaque côté un renflement arrondi formé par une masse glandulaire. Queue cylindrique. Membres antérieurs beaucoup plus courts que les membres postérieurs. Pas de plis au cou, ni le long des flancs.

D'après M. Bavay « la coloration de ce Gecko varie beaucoup pendant la vie. J'ai vu, dit-il, le même individu tour à tour d'un blanc jaunâtre sale, à peine marbré de brun, puis d'un brun grisâtre avec de larges mailles brunes foncées et quelques taches blanchâtres. On remarque toujours derrière chaque œil deux taches blanches, la première plus large; toujours également une ligne flexueuse blanche traverse la base de la queue; celle-ci confusément annelée de blanc sale et de brun. Ventre d'un blanc sale, piqueté de brun. Comme dans le plus grand nombre de ces petites espèces, une ligne brune joint l'œil à l'épaule. » Chez l'exemplaire que nous avons sous les yeux le corps est de teinte gris-jaunâtre uniforme; l'on remarque deux séries de points noirs, petits et espacés, s'étendant en ligne depuis la partie postérieure de la tête jusqu'à l'extrémité de la queue; une ligne brunâtre peu marqué va de l'oreille à l'œil, tandis qu'une ligne de même couleur joint l'œil à l'épaule; les labiales inférieures sont bordées de noir.

(1) *Lepidodactylus neocaledonicus*. Barboza du Bocage.

Longueur totale 0m077 ; de la tête 0,010 ; de la queue 0,037 : du membre antérieur 0,010 ; du membre postérieur 0,015 ; largeur de la tête 0,007.

Voisin du *P. lugubris*, D. B., le *P. crepuscularis* s'en distingue par les granules de la peau encore plus petits, la présence de la glande derrière l'oreille, le cou mieux marqué.

M. Delacour a donné au Muséum un exemplaire de cette espèce.

Genre Eurydactylus, n. gen.

Tribu des Platydactyliens. Ongles à tous les doigts, qui sont libres et dilatés dans toute leur longueur; queue arrondie; corps entièrement revêtu d'écailles, plus grandes sur la tête, où elles sont en forme de plaques.

Eurydactylus Viellardi, Bavay (1).

Tête beaucoup plus longue que large, plane entre les yeux chez les mâles, un peu concave chez les femelles ; museau arrondi, plaque rostrale grande, pentagonale, à sommet échancré pour recevoir une écaille internasale, et divisée supérieurement par une fissure qui se continue dans une partie de sa hauteur ; narines petites, percées à l'angle interne et supérieur de la rostrale, entourées par cette plaque et la première labiale; labiales supérieures au nombre de onze, labiales inférieures au nombre de neuf; mentonnière petite, en forme de triangle, suivie de quelques plaques plus grandes que les autres, en nombre variable suivant les individus ; yeux grands, à pupille dentelée sur le pourtour, à paupière supérieure granuleuse ; dessus de la tête revêtue de grandes plaques, les plaques étant plus petites au-dessus des yeux ; oreilles très-petites, linéaires, allongées transversalement ; trois grandes plaques dans le région fréno-oculaire. Corps et dessus du corps revêtus de grandes écailles ; queue

(1) *Platydactylus Viellardi*, Bavay.

garnie en dessus comme en dessous d'écailles rectangulaires et verticillées; dessous du corps garni de petites écailles plates, régulières, plus fines sous la gorge, plus grandes au niveau de la poitrine et du ventre, et de forme hexagonale. Membres antérieures un peu plus courts que les membres postérieurs; doigts médiocrement élargis. Deux ou trois plis transvers sous la gorge; un faible repli le long des flancs, au niveau des membres postérieurs.

Suivant M. Bavay on remarque entre les cuisses un espace triangulaire renfermant environ cinquante écailles percées d'un pore. La couleur est jaune-rougeâtre, avec des mailles noires irrégulières, très-inégales et assez petites, enserrant des groupes d'écailles; tout l'animal est blanc en dessous.

Les œufs, au nombre de deux, sont grands (0^{m}013) et un peu allongés.

Longueur totale 0^{m}085; de la tête 0,018; de la queue 0,038; du membre antérieur 0,012; du membre postérieur 0,015; largeur de la tête 0,009.

Le Muséum possède deux exemplaires de cette intéressante espèce, l'un donné par M. Delacour, l'autre par le Muséum des Colonies; l'individu décrit par M. Bavay avait été capturé à Houagape par M. Vieillard, médecin de marine.

Hemidactylus (Peripia) Bavayi, n. sp.

Peau revêtue de grains petits, arrondis, tous égaux entre eux; doigts au nombre de cinq, non palmés, élargis; pouces plus courts que les autres doigts, mutiques; lamelles en petit nombre, 7 aux membres inférieurs, 10 aux membres postérieurs, disposées en chevron. Tête garnie de scutelles de même grosseur que celles du tronc; une grande écaille pentagonale au-dessus de la rostrale, entre les supéro-nasales, entourée d'écailles plus grandes que les autres scutelles de la tête; rostrale grande; supérolabiales au nombre de 11, inféro-labiales de 9. Une seule scutelle au menton, de forme hexagonale, avec deux plaques plus grandes que les autres de chaque côté; narine

percée à l'angle supérieur de la rostrale, limitée par cette plaque, la première labiale et trois supéro-nasales; œil grand; oreille arrondie. Cou assez bien marqué. Queue arrondie. Un pli de la peau au niveau des jarrets; membres antérieurs presque aussi longs que les membres postérieurs. Deux rangées de pores, au nombre de 16 dans chaque rangée, au-devant du cloaque.

Coloration gris-jaunâtre uniforme; six à sept marbrures noires disposées en travers du dos chez le mâle, plus nombreuses et se continuant sur la queue chez les femelles; chez ces dernières dessus de la tête marbré de noir et une ligne de même couleur allant de l'extrémité du museau vers le dos.

Le Muséum posséde deux exemplaires de cette espèce, un mâle donné par M. Pancher, une femelle envoyée par M. Marie. Les dimensions prises sur le mâle sont : Longueur totale 0^{m}090; de la tête, 0,017; de la queue, 0,043; du membre antérieur, 0,018; du membre postérieur, 0,022; largeur de la tête, 0,011. Les mêmes dimensions prises sur la femelle sont : Longueur totale, 0,080; de la tête, 0,013; de la queue, 0,040; du membre antérieur, 0,013; du membre postérieur, 0,017; largeur de la tête, 0,007.

Hemidactylus (Peripia) cyclura. Günther (1).

Peau revêtue de grains petits, arrondis, tous égaux entre eux; doigts au nombre de cinq, non palmés, étroits; pouce plus court que les autres doigts, mutique; lamelles en petit nombre, 4 aux membres antérieurs, 6 aux membres postérieurs, disposées en chevron. Tête garnie jusqu'au-devant des yeux de scutelles plus grandes que celles du corps; rostrale grande, échancrée au milieu du bord supérieur pour recevoir une scutelle plus grande que les autres: supéro-labiales au nombre de 10, inférieures de 9; une seule scutelle au menton; narine placée à l'angle supérieur de la rostrale, entourée par cette plaque, trois supéro-nasales et par des granules interca-

(1) *Jottings during the Cruise of H. M. S. Curaçao among the south sea Island by J. Brenchley (Reptiles by A Günther).*

lés entre elles et la première labiale; œil grand; oreille en forme de fente allongée. Cou bien marqué. Queue arrondie. Un pli de la peau au niveau des jarrets; membres antérieurs presque aussi longs que les membres postérieurs. Pas de pores au-devant du cloaque.

Coloration gris-jaunâtre, largement marbrée de brun formant une série de bandes transversales irrégulières; queue marbrée de brun; des taches blanches sur les bords des mâchoires.

Longueur, sans la queue, $0^{m}045$; largeur de la tête 0,012; du membre antérieur 0,013; du membre postérieur 0,018.

Voisine de l'*Hemidactylus Bavayi,* cette espèce, qui n'est representée au Muséum que par un seul exemplaire, un mâle, provenant du Musée des Colonies, en diffère par les doigts beaucoup moins élargis, garnis d'un moins grand nombre de lamelles, la forme de l'oreille, une seule plaque mentonnière, le nombre des plaques labiales, la disposition des écailles autour de la narine, l'absence de pores au-devant du cloaque.

Note de M. H. Lemonnier.

I. Les trois équations du second degré en x, y, z,

$$Ax^2 + \ldots\ldots + D = o,$$
$$A_1x^2 + \ldots\ldots + D_1 = o,$$
$$A_2x^2 + \ldots\ldots + D_2 = o,$$

si le déterminant

$$\delta = \begin{vmatrix} A' & A'' & B \\ A'_1 & A''_1 & B_1 \\ A'_2 & A''_2 & B_2 \end{vmatrix}$$

est différent de zéro, peuvent se résoudre par rapport à y^1, z^2 et yz, de façon à être changées en

$$y^2 = ay + bz + c$$
$$z^2 = a'y + b'z + c'$$
$$yz = py + qz + r.$$

On peut déduire de là deux expressions de y^2z, qui soient du premier degré en y et z, en faire autant pour yz^2 et y^2z^2. On a ainsi trois équations du premier degré en y et z qui donnent pour l'équation résultante en x

$$\begin{vmatrix} L & M & N \\ L_1 & M_1 & N_1 \\ L_1 & M_1 & N_2 \end{vmatrix} = o,$$

si l'on pose

$$L = pq + r - ba'$$
$$M = q^2 + bp - aq - bb' - c$$
$$N = pc + qr - ar - bc'$$
$$L_1 = p^2 + qa' - b'p - aa' - c'$$
$$M_1 = L$$
$$N_1 = pr + qc' - b'r - a\,c$$
$$L_2 = ap^2 + a'q^2 + 2p^2q + 2pr - (a^2 + bb')\,a' - (ab' + ba')\,p - (ac' + ca')$$
$$M_2 = bp^2 + b'q^2 + 2pq^2 + 2qr - (b'^2 + aa')\,b - (ab' + ba')\,q - (bc' + cb')$$
$$N_2 = p^2c + q^2c' + 2pqr + r^2 - aa'c - bb'c' - (ab' + bc')\,r - cc'$$

Notons que l'on a

$$L_2 = aL_1 + a'M + 2pL$$
$$M_2 = bL_1 + b'M + 2qL$$
$$N = (q - a)\,L + pM - bL_1$$
$$N_1 = (p - b')\,L - qL_1 + a'M$$
$$N_2 = cL_1 + c'M + rL + p(cb' - bc') + q\,(ac' - ca') + r\,(pq - ab') + cc'$$

La discussion est d'ailleurs intéressante.

II. Lorsque le déterminant δ est nul, ainsi que les deux autres analogues, il y a lieu d'examiner différentes circonstances. Le cas général est celui où les équations peuvent se changer en

$$ax^2 + 2b'xz + 2b''xy + 2cx + 2c'y + 2c''z + d = o$$
$$a_1'y^2 + 2b_1yz + 2b_1''xy + 2c_1x + 2c_1'y + 2c_1''z + d_1 = o$$
$$a_2''z^2 + 2b_2yz + 2b_2'xz + 2c_2'x + 2c_2'y + 2c_2''z + d_2 = o.$$

ou

$$\alpha y + \alpha' z + p = o$$
$$a_1'y^2 + 2b_1yz + \beta y + \beta' z + q = o$$
$$a_2''z^2 + 2b_2yz + \gamma y + \gamma' z + r = o.$$

L'équation résultante est alors

$$\begin{vmatrix} o & \alpha & \alpha' & p \\ u_1 & u_2 & u_1' & u_2' \\ v_1 & v_1' & v_2 & v_2' \\ w_2 & w_2' & w_2'' & w_9''' \end{vmatrix} = o$$

si l'on a

$$u_1 = -2b_1\alpha + a_1'\alpha'$$
$$u_2 = -\alpha\beta + \alpha_1'p$$
$$u_1' = -\alpha\beta'$$
$$u_2' = -\alpha q$$

$$v_1 = -2b_2\alpha' + a_2''\alpha$$
$$v_1' = -\alpha'\gamma$$
$$v_2 = -\alpha'\gamma' + a_2''p$$
$$v_2' = -\alpha'r$$
$$w_2 = -(a_1'a_2'' - 2b_1 2b_2)\,p + (a_2''\beta - 2b_1\gamma')\,\alpha + (a_1'\gamma' - 2b_2\beta)\,\alpha'$$
$$-\frac{2b_1}{a'_1}\gamma u_1 - \frac{2b_2}{a_2''}\beta' v_1$$
$$w_2' = u_1 r - \gamma\left(\frac{u_1}{a_1'}\beta + \frac{v_1}{a_2''}\beta'\right)$$
$$w_2'' = -v_1 q - \beta'\left(\frac{u_1}{a_1'}\gamma + \frac{v_1}{a_2''}\gamma'\right)$$
$$w_2''' = -\frac{u_1}{a_1'}\gamma q - \frac{v_1}{a_2''}\beta' r.$$

M. Henneguy fait la communication suivante :

Procédé technique pour l'étude des embryons de Poissons,
par M. F. Henneguy.

Les œufs de Salmonides sont généralement employés par les embryologistes pour l'étude du développement des Poissons osseux. Il est difficile de les observer à l'état frais, soit en entier, par transparence, à cause de l'épaisseur de leur enveloppe, soit après les avoir ouverts, par suite du peu de consistance du germe, surtout au début de la segmentation. L'acide chromique, réactif le plus fréquemment employé pour durcir ces œufs, altère facilement les jeunes cellules et déforme les embryons en les comprimant entre la coque inextensible de l'œuf et la masse vitalline solidifiée. J'emploie depuis bientôt deux ans, dans le laboratoire d'Embryogénie comparée du Collége de France, un procédé qui permet d'extraire des œufs de Truite et de Saumon les germes et les embryons, avec la plus grande facilité et sans leur faire subir la moindre altération.

Je place l'œuf pendant quelques minutes dans une solution d'acide osmique au centième, jusqu'à ce qu'il ait acquis une couleur brun-clair, puis dans un petit vase

renfermant de la liqueur de Müller, et je l'ouvre au milieu de ce liquide avec une paire de ciseau fin. La masse vitalline centrale, qui se coagule immédiatement au contact de l'eau, se dissout, au contraire, dans la liqueur de Müller, tandis que le germe et la couche corticale solidifiés peuvent être extraits de l'œuf, et examiner sur une lame de verre.

En traitant le germe par une solution de vert de méthyle, puis par la glycérine, j'ai pu observer dans les cellules de segmentation les phénomènes très-délicats signalés dernièrement par Auerbah, Bütschli, Strasburger et Hertwig, etc., et qui accompagnent la division du noyau, à savoir : la disposition rayonnée du protoplasma aux deux pôles de la cellule, la plaque nucléaire, les faisceaux de filaments qui en partent et les autres phases suivantes.

Ce fait prouve que le traitement subi par l'œuf n'altère en rien les éléments du germe.

Pour pratiquer des coupes à travers des germes ou des embryons ainsi extraits de l'œuf, je les laisse pendant quelques jours dans la liqueur de Müller, et je les colore par le picrocarminate d'ammoniaque. Après les avoir déshydratés en les traitant par l'alcool à 40°, puis par l'alcool absolu, je les mets pendant 24 heures dans le collodion. L'embryon est ensuite orienté sur une petite lame de moëlle de sureau imbibée d'alcool et recouvert d'une couche de collodion. Lorsque le collodion a acquis une consistance suffisante, on peut faire des coupes très-minces comprenant à la fois l'embryon et la lamelle du sureau, et on les conserve dans la glycérine.

Ce procédé est appliquable à toute espèce d'embryon peu épais, permettant la coloration en masse. Il a l'immense avantage de permettre de voir à quel niveau de l'embryon chaque coupe est pratiquée, de conserver celle-ci au milieu d'une masse transparente qui maintient toutes les parties et les empêche de se briser, comme il arrive très-souvent lorsqu'on emploie une masse à inclusion dont il faut débarrasser la coupe avant de la monter.

Dans son *Précis de technique microscopique,* M. Mathias

Duval avait déjà recommandé le collodion pour les recherches embryologiques, mais sans indiquer son mode d'emploi. Nous espérons rendre service aux embryologistes en leur faisant connaître un procédé qui pourra leur être de quelque utilité.

Description d'un Crustacé fossile provenant des marnes d'Aix (Caridina nitida),

par M. Alph. Milne-Edwards.

Ce crustacé Macroure des marnes d'Aix-en-Provence appartient évidemment à la division des Salicoques ainsi que le prouve l'appendice lamelleux qui existe à la base des antennes externes et qui dépasse de beaucoup le pédoncule situé au-dessous.

La carapace relativement courte est terminée en avant par un rostre comprimé, aigu, presque droit au-dessus et largement arqué en dessous. Ce rostre paraît complétement dépourvu de denticulations ; sa longueur égale celle de l'appendice lamelleux des antennes externes. Celui-ci est très-grand et terminé en pointe. Le filet des antennes externes est de la longueur du corps et semble unique. Les antennes internes, autant qu'on peut en juger, sont très-courtes. Les deux premières paires de pattes sont peu développées, mais je n'ai pu voir si elles se terminaient par une pièce didactyle. Les pattes suivantes sont plus grandes quoique de longueur médiocre. Les articles de l'abdomen se prolongent latéralement de façon à encaisser les fausses pattes natatoires. La nageoire caudale est bien développée.

Il est facile de s'assurer, par la position des antennes, que ce petit crustacé n'appartient pas à la famille des Crangonien. Ce ne peut être non plus un Palémonien, car chez ces Macroures, le rostre est plus développé et surtout plus fortement dentelé sur son bord supérieur. Les proportiens relatives de la carapace et de l'abdomen ne permettent pas de la rapprocher des Pénéens. C'est donc à côté des Alphéens que notre petit Crustacé doit se

ranger ; mais il diffère des Alphées proprement dits en ce que les yeux ne sont pas cachés sous un prolongement de la carapace. Chez les *Nika* et le *Gratophillum* le rostre est remarquable par sa brièveté. Dans le genre *Athanas*, le deuxième article de l'abdomen se dilate beaucoup inférieurement de façon à recouvrir latéralement le 1er et le 3e segment. Nous nous trouvons donc conduits, par voie d'exclusion, à rapprocher notre fossile des Caridines. Il présente, en effet, les mêmes proportions générales, la même longueur relative du rostre ; les antennes paraissent conformes sur le même plan.

Les Caridines sont les seules Salicoques qui habitent les eaux douces. On connaît une espèce très-commune dans le canal du Midi, c'est la *Caridina Desmarestii ;* une autre, la *C. longirostris* a été trouvée aux environs d'Oran dans la rivière de la Macta. M. Joly qui a étudié avec tant de succès la *Caridina Desmarestii* nous apprend que ce crustacé vit au milieu des plantes aquatiques, à la surface de l'eau où il se maintient cramponné aux tiges et aux feuilles des Potamogeton, des Myrcophyllum et de la Valisnerie spirale.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur la fusion de la glace,
par M. J. Moutier.

M. J. Thomson a montré le premier que la température de fusion de la glace dépend de la pression, et peu de temps après, M. Clausius a fait voir que l'on peut assimiler d'une manière complète la fusion à la vaporisation au point de vue de la Thermodynamique. La détente d'une vapeur saturée sèche a été l'objet de travaux dûs à M. Clausius et à Rankine qui ont été confirmés par les expériences de M. Hirn. Je me suis proposé d'étudier d'une manière analogue le phénomène de la détente de l'eau liquide et de la glace sous une pression initiale égale à la pression sous laquelle s'opère la fusion.

Considérons un poids m d'eau liquide sous une pres-

sion égale à la pression qui correspond à la température de fusion de la glace t; désignons par γ la chaleur spécifique de l'eau liquide maintenue sous une pression constamment égale à celle qui détermine la fusion, par L la chaleur de fusion de la glace à la température t, par dm un poids de glace qui se transforme en liquide à la température t. Lorsque l'eau se détend sans variation de chaleur, on a une relation analogue à celle qui se rapporte aux vapeurs saturées sèches,

$$L\, dm + m\, \gamma\, dt = 0.$$

Selon que le poids dm est positif ou négatif, l'eau conserve l'état liquide ou se solidifie partiellement.

La chaleur de fusion de la glace L est une quantité positive, la chaleur spécifique γ du liquide est positive, comme l'a montré M. Clausius; il s'agit donc uniquement de savoir le signe de dt qui correspond soit à la compression, soit à la détente d'un mélange de glace et d'eau liquide.

Cette question se trouve d'ailleurs résolue par une formule de M. Phillips, relative à la variation de température qui accompagne la détente ou la compression sans variation de chaleur, d'un mélange de vapeur et d'eau liquide (1); M. Phillips a établi, au moyen de cette formule, que la détente d'un pareil mélange est accompagnée d'un abaissement de température, tandis que la compression entraîne un dégagement de chaleur. La démonstration suppose connue la courbe des tensions de la vapeur; pour appliquer les mêmes raisonnements à un mélange de liquide et de glace d'une manière rigoureuse, il faudrait connaître la courbe de fusion de la glace, c'est-à-dire la relation qui existe entre la température de fusion et la pression sous laquelle s'accomplit la fusion. Le théorème de Carnot, appliqué à la fusion, nous fait connaître seulement la tangente à la courbe au point de fusion sous la pression de l'atmosphère; si l'on remplace la courbe de fusion par sa tangente, la formule de M. Phillips montre immédiatement que la détente sans variation de chaleur d'un mélange de glace et d'eau liquide est accompagnée d'une élévation de température, tandis que

(1) *Éléments de Thermodynamique*, p. 121.

la compression sans variation de chaleur du mélange détermine un abaissement de température.

Si l'on augmente par conséquent la pression de l'eau liquide sans variation de chaleur, dt est négatif et, d'après la relation précédemment écrite, dm est positif ; au contraire, si l'on diminue la pression de l'eau liquide sans variation de chaleur, dm est négatif. Dans le premier cas, l'eau conserve l'état liquide ; dans le second cas, au contraire, l'eau se solidifie partiellement.

Les mêmes raisonnements s'appliquent à la glace prise sous la pression qui détermine la fusion ; m est alors dans la relation précédente le poids de la glace, L est la chaleur de fusion prise en signe contraire, γ est la chaleur spécifique de la glace maintenue sont une pression constamment égale à celle qui détermine la fusion. M. Clausius a montré que cette chaleur spécifique est positive.

La relation précédente ainsi modifiée montre que la détente sans variation de chaleur de la glace ne modifie pas l'état solide, tandis que la compression sans variation de chaleur de la glace détermine la fusion partielle de la glace.

Ces résultats relatifs à la détente on a la compression sans variation de chaleur de l'eau liquide ou de la glace, s'appliquant au cas où l'eau à l'état solide ou à l'état liquide est soumise à une pression croissante ou décroissante à température constante. Si l'on augmente par exemple graduellement la pression en maintenant le corps à une température constante t, l'opération pourra toujours se décomposer en une série d'opérations élémentaires dont chacune comprend deux périodes ; dans la première, il y a compression élémentaire sans variation de chaleur et, dans la seconde période, le corps comprimé se met en équilibre de température avec l'enveloppe qui plonge dans le bain maintenu à la température t. Il en est de même si la pression exercée snr le corps diminue graduellement en maintenant la température constante.

Ces conditions sont réalisées soit dans les expériences de M. Tyndall, soit dans l'expérience de M. Mousson ; dans ces expériences la glace fond lorsque la pression augmente et l'eau devenue liquide se congèle par suite de

l'abaissement de la pression. Ces résultats bien connus se trouvent donc d'accord avec l'application de la Thermodynamique, si on transporte à la fusion les relations établies par M. Clausius pour la détente des vapeurs saturées sèches.

Ces résultats se trouvent d'ailleurs parfaitement d'accord avec une proposition générale relative aux transformations réversibles que j'ai indiquée dans des communications précédentes. La courbe de fusion de la glace partage le plan en deux régions à chacune desquelles correspondent des transformations distinctes; à gauche de la courbe, la seule transformation possible est la solidification de l'eau, à droite de la courbe au contraire la seule transformation possible est la fusion de la glace.

Or, si l'on prend l'eau liquide à une certaine température sous la pression relative à la fusion, on a un point figuratif correspondant sur la courbe de fusion. Si l'on fait varier la pression en maintenant la température constante, le point figuratif décrit une droite parallèle à l'axe des pressions et la figure montre clairement qu'un accroissement de pression ne saurait modifier l'état liquide, tandis qu'une diminution de pression peut entraîner la solidification de l'eau.

Si l'on considère de même la glace, en partant du point figuratif situé sur la courbe de fusion, on reconnaît également qu'une diminution de pression ne peut modifier l'état solide, tandis qu'un accroissement de pression peut déterminer la fusion de la glace.

Séance du 14 décembre 1878.

PRÉSIDENCE DE M. LEMONNIER.

M. Laisant fait la communication suivante :

Théorème sur le mouvement du centre de gravité d'un système de points mobiles,

par M. A. Laisant.

Soit un point mobile M_1, *et*

$$x_1 = a_1 f(t),$$
$$y_1 = b_1 \varphi(t),$$
$$z_1 = c_1 \psi(t)$$

les équations de son mouvement par rapport à un certain système d'axes coordonnés (obliques en général).

Soient en outre M_2, M_3, . . . M_p, *d'autres points mobiles, dont les mouvements, rapportés à d'*AUTRES SYSTÈMES D'AXES QUELCONQUES, *sont respectivement définis par les équations*

$$x_2 = a_2 f(t),$$
$$y_2 = b_2 \varphi(t),$$
$$z_2 = c_2 \psi(t).$$
$$\cdots\cdots$$
$$x_p = a_p f(t),$$
$$y_p = b_p \varphi(t),$$
$$z_p = c_p \psi(t),$$

les fonctions f, φ, ψ *restant constamment les mêmes.*

Le mouvement du centre de gravité des points M_1, M_2, . . . M_p, *rapporté à un certain système d'axes coordonnés* $O'X'Y'Z'$, *sera définie par les équations de même forme :*

$$x' = a' f(t)$$
$$y' = b' \varphi(t)$$
$$z' = c' \psi(t).$$

Pour établir ce théorème, prenons sur les trois axes O_1X_1, O_1Y_1, O_1Z_1, du premier système, trois longueurs O_1A_1, O_1B_1, O_1C_1 respectivement égales à a_1, b_1, c_1 ; sur les axes du second système, O_2A_2, O_2B_2, O_2C_2, égales à a_2, b_2, c_2 et ainsi de suite.

Les mouvements des divers points seront définis par équipollences (de l'espace)

$$O_1M_1 = O_1A_1 f(t) + O_1B_1 \varphi(t) + O_1C_1 \psi(t)$$
$$O_2M_2 = O_2A_2 f(t) + O_2B_2 \varphi(t) + O_2C_2 \psi(t)$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$
$$O_pM_p = O_pA_p (t) + O_pB_p \varphi(t) + O_pC_p \psi(t).$$

Soient maintenant $m_1, m_2, \ldots m_p$, les masses des divers points, et O une origine fixe quelconque. En multipliant les équipollences précédentes par $m_1, m_2, \ldots m_p$, puis ajoutant, et enfin divisant par $m_2 + m_2 + \ldots + m_p = \Sigma m$, nous aurons :

$$\frac{m_1 OM_1 + m_2 OM_2 + \ldots + m_p OM_p}{\Sigma m} - \frac{m_1 OO_1 + m_2 OO_2 + \ldots m_p OO_p}{\Sigma m} =$$

$$\left(\frac{m OA_1 OA_1 + m_{22} + \ldots + m_p OA_p}{\Sigma m} - \frac{m_1 OO_1 + m_2 OO_2 + \ldots + m_p OO_p}{\Sigma m}\right) f(t)$$

$$+ \left(\frac{m_1 OB_1 + m_2 OB_2 + \ldots + m_p OB_p}{\Sigma m} - \frac{m_1 OO_1 + m_2 OO_2 + \ldots + m_p OO_p}{\Sigma m}\right) \varphi(t)$$

$$+ \left(\frac{m_1 OC_1 + m_2 OC_2 + \ldots + m_p OC_p}{\Sigma m} - \frac{m_1 OO_1 + m_1 OO_2 \ldots + m_p OO_p}{\Sigma m}\right) \psi(t);$$

C'est-à-dire, en appelant Z le centre de gravité des points mobiles, et O', A', B', C', respectivement les centres de gravité des points O, des points A, des points B, et des points C, affectés de masses égales à celles des points mobiles correspondants,

$OZ - OO' = (OA' - OO')(t) + OB' - OO')\varphi(t) + (OC' - OO')\psi(t)$,

ou encore

$$O'Z = O'A' f(t) + O'B' \varphi(t) + O'C' \psi(t).$$

Cela démontre le théorème énoncé, et cela donne en même temps la détermination du système d'axes auquel il faut rapporter le mouvement du centre de gravité, pour que les équations de ce mouvement prennent la forme requise.

Ce théorème, dans sa généralité, se prête à de nombreuses conséquences, si l'on envisage des cas particuliers. Par exemple cette propriété connue en est un corollaire immédiat : *Si plusieurs points décrivent des circonférences avec des vitesses angulaires égales, leur centre de gravité décrit une ellipse.*

On voit aussi que *des points pesants, étant lancés d'où l'on voudra à la surface de la terre et décrivant des paraboles, leur centre de gravité décrira également une parabole.*

Si des points mobiles, dans les conditions de l'énoncé, décrivent des courbes planes, la trajectoire de leur centre de gravité sera aussi une courbe plane.

Si des points mobiles décrivent des courbes semblables, la trajectoire de leur centre de gravité aura, par rapport à un certain système d'axes, une équation de même forme que celle des trajectoires particulières.

Si parmi les centres de gravité A′, B′, C′ *des points* A, *des points* B *ou des points* C, *il en est un qui coïncide avec le centre de gravité* O′ *des origines, la trajectoire du centre de gravité des points mobiles sera une courbe plane.*

Si deux des points A′, B′, C′ *coïncident avec* O′, *le centre de gravité des points mobiles décrira une ligne droite.*

Si enfin les trois points A′, B′, C′ *coïncident avec* O′, *le centre des points mobiles reste fixe.*

Ce sont là des conséquences immédiates de la forme que présente l'expression de O′Z.

Les trajectoires des divers points, dans les conditions de l'énoncé, sont toutes, ainsi que la trajectoire du centre de gravité, des transformées homographiques les unes des autres, mais des transformées d'une espèce particulières, s'obtenant simplement par un balancement et un étirement des axes coordonnés.

M. Oustalet fait la communication suivante :

Description d'une nouvelle espèce de Merle Bronzé (*Coccycolius iris*),

par M. E. Oustalet.

Chacun sait que le commerce des plumes a pris en Europe, depuis quelques années, une extension vraiment extraordinaire. De toutes les parties du monde affluent sur nos marchés les dépouilles d'oiseaux brillants qui servent à orner des chapeaux, à garnir des manteaux, à fabriquer des écrans, des éventails, etc. Le Nouveau-Monde fournit de mignons Oiseaux-Mouches, de superbes Tangaras, des Couroucous resplendissants ; la Nouvelle-Guinée, de magnifiques Paradisiers ; l'Asie, des Perroquets, des Rolliers, des Meliphages ; l'Afrique, des Soui-Mangas et des Merles Bronzés. On estime à *cent mille* le nombre d'Oiseaux *de ce dernier groupe seulement* qui,

chaque année, sont expédiés en Europe des régions tropicales de l'Afrique et particulièrement du Gabon, du Sénégal et de la Guinée.

La plupart de ces Merles Bronzés (ou *Lamprotornithidés*), provenant de localités visitées maintes fois par les voyageurs, appartiennent nécessairement à des espèces bien connues des naturalistes ; parfois cependant dans le nombre se trouvent quelques types récemment décrits ou même complétement nouveaux pour la science. C'est ainsi que le Muséum d'Histoire naturelle a pu faire tout dernièrement l'acquisition de plusieurs Lamprotornithidés remarquables par leurs formes, leurs dimensions et leur mode de coloration. Tout d'abord ces oiseaux m'avaient frappé par leur aspect insolite et m'avaient paru différer de ceux que j'avais eus jusqu'alors sous les yeux ; aussi je m'empressai de les comparer aux nombreuses espèces décrites dans la belle monographie du Dr Hartlaub (1), ou signalées plus récemment par différents auteurs, mais à ma grande surprise je ne trouvai aucune diagnose, aucune figure qui pût convenir à ces oiseaux. Pour plus de sûreté je soumis encore ces spécimens, adultes et jeunes, à l'examen du Dr Hartlaub, de M. Sclater, de M. Barboza du Bocage, de M. Forbes, qui se trouvaient ensemble à Paris ; mais aucun de ces ornithologistes si compétents ne put me fournir de renseignements au sujet de cette espèce que je me crois dès lors autorisé à considérer comme nouvelle et que j'essayerai de caractériser en ces termes :

« *Lamprotornis n. sp. splendide aureo viridi nitens, genis* » *et abdominis lateribus purpureis, rostro elongato, culmine* » *leviter incurvato, pedibusque brevibus nigris; chryscoc-* » *cygis figurâ, sed staturâ paulo majore.* »

Long.	*tot*	0m210
—	*alæ*	0.110
—	*caudæ*	0.085
—	*rostri (culm.)*	0.018
—	*tarsi*	0.023

(1) *Journal für Ornithologie*, 1859, t. VII, p. 18 et suiv. *(Monographie des Lamprotornithidés).*

Parties supérieures du corps, y compris le dessus des ailes et de la queue, gorge, poitrine et sous-caudales d'un vert doré éclatant ; joues, régions parotiques et côtés de l'abdomen d'un violet pourpre ; face inférieure des ailes et de la queue d'un brun noirâtre ; couvertures inférieures des ailes bordées de bleu pourpré ; bec et pattes noirs.

Le bec ne diffère que légèrement par sa forme de celui des autres *Lamprotornis ;* il est cependant plus étroit et plus long relativement à la tête ; le front est moins relevé, plus fuyant qu'à l'ordinaire, et les pattes sont courtes ; ces caractères, joints à l'éclat doré du plumage, feraient prendre cet oiseau pour un Coucou métallique (*Chrysococcyx*) si l'on n'avait pas égard à la disposition des doigts qui sont normaux et diffèrent par conséquent de ceux des Grimpeurs. Le nom générique de *Coccycolius* traduirait assez bien cette physionomie particulière, cette ressemblance de ces Merles Bronzés avec les Coucous, de même que le nom spécifique d'*iris* ferait allusion aux teintes chatoyantes et métalliques de leur plumage. Je proposerai donc d'appeler cette espèce *Coccycolius iris.*

La découverte de cette forme nouvelle paraîtra d'ailleurs beaucoup moins étonnante quand j'aurai dit qu'elle ne provient pas, comme la plupart des oiseaux destinés à la parure, du continent même de l'Afrique, du Sénégal ou du Gabon, mais des petites îles Loss, qui sont situées à peu de distance de la côte occidentale, par 9° 1/2 lat. N. et 4° long. E. et qui avaient été à peine explorées jusqu'ici au point de vue de l'histoire naturelle.

Avec le *Coccycolius iris,* et provenant de la même localité se trouvaient ; 1° une autre espèce de Merle Bronzé, probablement le *Lamprocolius chalcurus,* Nordm. ; 2° un Perroquet (*Pionus senegalus*, L.) ; 3° une Pie (*Campetherus punctatus,* Cuv. ou *punctuligerus,* Wagl.) ; 4° un Guêpier (*Merops nubicus,* Gm.) ; 5° un Martin-Pêcheur (*Halcyon cinereifrons,* V.) ; 6° une Hirondelle (*Cecropis senegalensis* L.) ; et 7° une Colombe (*Columba Schimperi,* Bp.). Toutes ces espèces appartiennent ainsi à la faune de la Sénégambie.

Séance du 28 décembre 1878.

PRÉSIDENCE DE M. LEMONNIER.

M. Moutier fait les communications suivantes :

Sur l'influence de la pression dans les réactions chimiques, par M. J. Moutier.

On connaît depuis longtemps l'influence de la pression dans les phénomènes chimiques. La découverte de la dissociation a montré que certaines décompositions chimiques sont limitées par la pression : depuis M. H. Sainte-Claire Deville a étendu cette propriété à la décomposition de la vapeur d'eau par le fer. Cette décomposition est limitée à une température déterminée par la tension du gaz hydrogène : suivant que cette tension diminue ou augmente, une nouvelle décomposition de vapeur d'eau se produit ou bien au contraire l'action inverse se manifeste, une partie de l'oxyde de fer formé est décomposée par l'hydrogène et la réduction s'arrête lorsque la tension de l'hydrogène a repris sa valeur primitive. Je me suis proposé d'appliquer à ce phénomène les considérations que j'ai eu l'occasion de développer dans une précédente communication à propos de la glace et de l'eau liquide à zéro.

Le théorème de Carnot est applicable à la décomposition de la vapeur d'eau par le fer. D'après les expériences de M. H. Sainte-Claire Deville, la tension de l'hydrogène qui limite la réaction décroit lorsque la température s'élève; si l'on remarque que le volume spécifique de l'hydrogène est supérieur au volume spécifique de la vapeur d'eau dans les mêmes conditions, il résulte immédiatement du théorème de Carnot que la décomposition de la vapeur d'eau par le fer a lieu avec dégagement de chaleur tandis que l'action inverse, la réduction de l'oxyde de fer par l'hydrogène absorbe de la chaleur.

Dès lors le mélange de vapeur d'eau et de fer peut être assimilé à l'eau liquide à zéro, tandis que le mélange d'hydrogène et d'oxyde de fer est assimilable à la glace à zéro. La tension de l'hydrogène diminue lorsque la température s'élève, de même que la pression sous laquelle s'accomplit la fusion de la glace diminue également lorsque la température s'élève. Dès lors l'assimilation de ces deux genres de phénomènes, l'un chimique, l'autre physique, est complète ; les raisonnements développés précédemment à propos de l'eau liquide et de la glace s'appliquent identiquement au mélange de vapeur d'eau et de fer ou au mélange d'hydrogène et d'oxyde de fer. Les conclusions sont donc identiquement les mêmes et les résultats obtenus par M. H. Sainte-Claire Deville sont donc en parfait accord avec les principes de la Thermodynamique. On retrouve ici une nouvelle confirmation des idées émises par M. H. Sainte-Claire Deville au sujet de l'analogie qui existe entre les phénomènes physiques et les phénomènes chimiques.

Sur le volume des corps électrisés,
par M. J. Moutier.

M. Duter a publié récemment des expériences qui montrent que le volume d'un condensateur augmente à la suite de l'électrisation : M. Govi, qui avait effectué autrefois des recherches sur le même sujet, avait été conduit à une autre explication de ces phénomènes. J'ai cherché s'il ne serait pas possible de déduire les phénomènes observés par M. Duter des principes de la Thermodynamique, en considérant simplement le cas d'un corps conducteur électrisé.

M. Clausius a établi un théorème important sur le mouvement stationnaire d'un système de points matériels. Si l'on désigne par M le poids d'un corps, par K sa chaleur spécifique absolue, par T la température absolue, par E l'équivalent mécanique de la chaleur, par f la force qui agit entre deux points matériels situés à la distance

r, par p la pression, par v le volume du corps, on a

$$2MKTE = \Sigma fr + 3pv.$$

Si on désigne, pour abréger, par C le premier membre de l'équation, par V le premier terme du second membre ou le viriel intérieur, l'équation précédente peut s'écrire

$$C = V + 3pv.$$

Si l'on électrise le corps en supposant la température constante et le volume constant, il est facile de voir que la pression aura augmenté. En effet à la suite de l'électrisation, il faut tenir compte des forces répulsives qui s'exercent entre les molécules électrisées. Si l'on désigne par q et q' les charges de deux molécules électriques situées à une distance r, la forme répulsive qui s'exerce entre les deux molécules est $\frac{qq'}{r^2}$; par suite le viriel intérieur doit être diminué de la somme des termes de la forme $\frac{qq'}{r}$ ou du potentiel de l'électricité, que nous désignerons par W. Il en résulte par conséquent un accroissement de la pression; par suite il est probable que le volume du corps électrisé éprouvera un accroissement lorsque la pression sera ramenée à la valeur primitive. Cette conclusion serait correcte si le corps n'était pas électrisé, mais il est facile de reconnaître qu'elle s'applique aussi au corps électrisé.

Supposons en effet que l'on électrise le corps sous la pression p et que le volume prenne une valeur v' différente de v, on aura, d'après ce qui précède, la relation

$$C = V - W + 3pv'.$$

Supposons maintenant que la température reste toujours constante, que le corps perde son électricité et conserve le volume v'; la pression prend alors une nouvelle valeur p' et l'on a

$$C = V + 3p'v'.$$

On déduit immédiatement de ces deux dernières relations

$$3(p - p')v' = W.$$

On voit donc que p est supérieur à p' et que par suite le volume v du corps non électrisé sous la pression p est

inférieur au volume v' du corps non électrisé sous la pression p' et à la même température. Par suite le corps électrisé possède sous la pression p un volume v' supérieur à celui du corps non électrisé à la même pression et à la même température.

L'accroissement de volume qu'éprouve le corps conducteur à la suite de l'électrisation peut d'ailleurs s'exprimer d'une manière fort simple. Si l'on désigne par μ le coefficient de compressibilité du corps pour un excès de pression égal à l'unité, on a par définition

$$\frac{v' - v}{v'(p - p')} = \mu.$$

En reportant cette valeur dans la relation précédente, on a

$$v' - v = \frac{1}{3}\mu W.$$

L'accroissement de volume qu'éprouve un corps conducteur par l'électrisation, en supposant la température et la pression constantes, se trouve donc exprimé d'une manière très-simple en fonction du coefficient de compressibilité du corps et du potentiel de l'électricité.

M. Sauvage communique la note suivante :

Notice sur la faune ichthyologique de l'Ogôoué,
par M. H.-E. Sauvage.

§ I.

Lorsque l'on essaie de diviser le continent africain en zones zoologiques distinctes, l'on ne peut guère, au point de vue de la faune ichthyologique, admettre que trois zones, une zone circumméditerranéenne, une zone australe et une vaste zone qui comprend la plus grande partie de l'Afrique, les contrées situées au pourtour de la Méditerranée ne faisant pas partie, on le sait, du continent africain proprement dit.

Cette dernière province, la seule dont nous voulions dire

quelques mots en ce moment, est caractérisée par l'abondance des Silures, des Cyprins du groupe des *Barbus* et des *Labeo,* et la présence de deux familles qui lui sont spéciales, celle des Mormyridés et celle des Gymnarchidés ; comme fait saillant nous devons noter la présence des genres Polyptère et Calamoichthys parmi les Ganoïdes, Protoptère parmi les Dipnés.

Les faunes ichtyologiques sont semblables à l'est et à l'ouest de l'Afrique, et, pour ne citer que les animaux les plus caractéristiques, l'on trouve aussi bien le *Polypterus senegalus* dans le Nil Blanc que dans le Sénégal, le *Protopterus adnectens* dans ce dernier fleuve que sur le cours du Zambèze et du Nil Blanc. L'on peut induire de ce fait qu'une communication a été possible dans la région des grands lacs entre les divers cours d'eau qui y prennent naissance, tels que le Nil et le Congo, le Chari et le Niger ; il est aussi permis d'attribuer cette dispersion des espèces à la constitution géologique de l'Afrique, composée d'une succession de hautes terrasses étagées les unes au-dessus des autres, de telle sorte qu'il est facile de comprendre que, des divers étages du grand plateau austral, ainsi que le nomme Balbi, les animaux ont pu se répandre dans toutes les directions et par cela même se trouver dans différents points du continent. C'est ce que semble démontrer en particulier l'étude de la répartition des reptiles, tant terrestres que fluviatiles.

Bien que par leur genre même de vie, les poissons ne puissent émigrer d'une contrée dans une autre que d'une manière pour ainsi dire immédiate, on retrouve un certain nombre d'espèces qui vivent à la fois dans le Nil, au Sénégal, au Gabon, au Vieux Calabar, à Sierra Léone ; outre le *Protopterus adnectens* et le *Polypterus senegalus,* nous pouvons mentionner, comme caractéristiques, les *Haplochilus fasciolatus* et *infrafasciatus* parmi les Cyprinodontés, les *Citharus Geofroyi, Brycinus macrolepidotus, Hydrocyon Forskalii* parmi les Characinidés, les *Mormyrus Hasselquistii, cyprinoides* parmi les Mormyridés, les *Clarias anguillaris, Schilbe dispela, Bagrus docmar, Auchenapsis occidentalis, Synodontis macrodon, Malapterus electricus* parmi les Siluridés, *Gymnarchus niloticus* parmi les

Gymnarchidés. La famille des Chromidés ne paraît pas avoir d'espèces vivant à la fois dans l'ouest et dans l'est; les 17 espèces réparties entre les genres *Chromis, Tilapia, Haligenes, Melanogenes, Sarotherodon, Hemichromis,* sont exclusivement connues du Sénégal, du Gabon, de la Côte d'Or, du pays des Ashanties, de Gorée; il en est de même pour les espèces de Cyprinidés réparties entre les genres *Barynotus, Labeo, Barbodes, Barbus.* Les espèces communes au Nil et aux fleuves qui se jettent dans l'Atlantique sont, du reste, assez peu nombreux; nous n'en connaissons que 16 sur 92 espèces jusqu'à présent signalées dans l'ouest de l'Afrique, soit environ 17 pour cent.

Bien que la région ouest ait été le sujet de nombreux travaux dus à Lacépède (1), à Cuvier et Valenciennes (2), à Rüppell (3), à Duméril (4), à MM. Günther (5), Peters (6), Gill (7), Cope (8), Steindachner (9), Bleeker (10), Murray (11), on n'a guère étudié que les poissons du Sénégal et du Gabon; MM. Günther et Leach (12) ont décrit toutefois quelques espèces provenant du pays des Ashanties, du Vieux Calabar, de Sierra Leone, d'Angola, de la république de Liberia. La région de l'Ogôoué était à peu près inconnue avant que MM. Marche et de Compiègne y fissent un premier voyage; depuis M. Marche, attaché à l'expédition de M. Savorgnan de Braza, a remonté le cours de l'Ogôoué et rapporté de Doumé et de Lopé dans le pays des Okanda et des Adouma, quelques poissons que nous avons pu étudier dans les collections du Mu-

(1) *Hist. poiss.*, V.
(2) *Hist. poiss.*, t. XIV, XV, XVI, XIX.
(3) *Verzeichn. Mus. Senckenle. Fische.*
(4) *Reptiles et poissons de l'Afrique continentale (Arch. Mus.*, t. X).
(5) *Proc. zool. Soc.*, 1859, 1864. — *Wiegm. Arch.*, 1862. — *Rec. zool. lit.* III. — *Cat. fish. Brit. Mus.*, t. IV, V, VI, VII, VIII *passim.*
(6) *Monatsb. Berl. Akad.*, 1857, 1864.
(7) *Proc. Acad. nat. sc. Philad.*, 1862.
(8) *Journ. ac. nat. sc. Philad.*, 1866.
(9) *Verh. zool. bot. ges. Wien*, 1866.
(10) *Poissons de la côte de Guinée (Mém. soc. holl. Harlen*, 1862, 1863).
(11) *Mém. acad. sc. Saint-Pétersb.*, t. VII, 1862.
(12) *In* Tuckey : *Narrat. exped. riv. Zaire.*

séum d'Histoire naturelle. Ces espèces sont au nombre de 16 (1) ; ce sont :

Protopterus adnectens, Owen; *Micracanthus Marchei,* Sauvg ; *Mastacembelus Marchei,* Sauvg ; *M. niger,* Sauvg. ; *Hemichromis bimaculatus,* Gill ; *Barbodes comptacanthus,* Blkr ; *Barynotus Campinei,* Sauvg. ; *Petrocephalus Marchei,* Sauvg ; *P. affinis,* Sauvg, ; *P. simus,* Sauvg ; *Mormyrops sphekodes,* Sauvg. ; *Clarias bathupogon,* Sauvg : *Atophochilus Savorgnani,* Sauvg. ; *Pimelodus Balayi,* Sauvg. ; *Malapterurus electricus, var. ogoensis,* Lin. ; *Doumea typica,* Sauvg.

Bien que cette faune soit représentée par un petit nombre d'espèces, elle n'en est pas moins intéressante. Le fait le plus saillant est la présence dans la partie ouest de l'Afrique équatoriale du genre Mastacemble, représenté par deux espèces ; la famille des Mastacembelidés n'était connue jusqu'à présent que par les deux genres Rhynchobdelle et Mastacemble cantonnés dans les eaux douces de la partie sud de l'Asie et des îles qui géographiquement en dépendent (Moluques, Borneo, Java, Ceylan). La famille des Labyrinthici, surtout représentée en Asie (nous ne parlons pas du Gourami qui a été acclimaté à Maurice et à Cayenne, et dont la patrie d'origine est l'Indo-Chine), possède deux représentants en Afrique, le *Spirobranchus capensis,* du Cap, et le *Ctenopoma multispine* de Mozambique ; M. Marche a trouvé dans le pays des Okanda un autre type, le genre *Micracanthus* remarquable par le petit nombre des rayons de la dorsale. Le *Protopterus adnectens* que l'on avait recueilli au Sénégal, dans la Sénégambie, dans le Zambèze, dans le Nil Blanc et près de la réunion du Nil supérieur avec le Nil moyen, a été retrouvé dans l'Ogôoué ; il est probable, du reste, que cette espèce doit s'étendre dans presque toute l'Afrique proprement dite. La famille des Chromidés, si riche dans l'ouest de l'Afrique (17 espèces répar-

(1) Avec ces poissons M. Marche a recueilli quelques reptiles et batraciens ; ce sont : *Gymnopus ægyptiacus, Hemidactylus verruculatus, Agama colonorum, Varanus niloticus, Euprepes sp., Elalops aff. modestus, Leptophis smaragdina, Psammophis irregularis, Crotaphopeltis rufescens, Rana subsigillata.*

ties entre les genres *Chromis*, 1 espèce, *Tilapia*, 9 espèces, *Haligenes*, 1 espèce, *Melanogenes*, 2 espèces, *Sarotherodon*, 1 espèce, *Hemichronis*, 3 espèces) est représentée dans l'Ogôoué par l'*Hemichromis bimaculatus* que Gill avait signalé au Gabon. Les Cyprins ne sont connus que par les *Barynotus Campinei*, Sauvg., et *Barbodes comptacanthus*, Blkr., cette espèce ayant déjà été recueillie dans le Niger et la rivière Bonny ; le genre Barynotus comprenait deux espèces, une *B. microlepis*, de Borneo et de Sumatra, une *B. lagensis*, de l'ouest de l'Afrique. La famille des Mormyridés, si riche dans l'ouest du continent africain, nous a fourni quatre espèces nouvelles appartenant aux genres *Petrocephalus* et *Mormyrops*. Quant aux Silures (1), M. Marche a trouvé dans l'Ogôoué deux genres nouveaux, le genre *Atopochilus* faisant partie du groupe des *Ariina* de Günther, groupe qui n'était représenté en Afrique que par deux espèces du genre Arius, et le genre *Doumea* du groupe des *Pimelodina*, groupe surtout américain, bien qu'il soit connu en Afrique par les *Pimelodus* et les *Auchenaspis;* les autres Siluroïdes sont un Pimelode d'espèce nouvelle, un Clarias, et le Malapterure électrique commun dans l'ouest de l'Afrique et dans la région arrosée par le Nil.

§ II.

Mastacembelus Marchei, n. sp.

D. XXIV, 78 ; A. II, 80.

Dorsale épineuse commençant à une distance de l'extrémité de la tête moindre que la longueur de celle-ci. Préopercule portant deux fortes épines. Longueur de l'appendice nasal plus de deux fois aussi long que le dia-

(1) Les Silures sont abondants en Afrique; on en connaît 27 espèces dans l'ouest du continent, appartenant aux genres *Clarias, Heterobranchus, Schilbe, Entropius, Chrysichthys, Bagrus, Arius, Pimelodus, Auchenaspis, Atopochilus, Synodontis, Malapterurus.*

mètre de l'œil. Longueur de la tête contenue sept fois dans la longueur du corps. Nageoires verticales réunies. Corps de couleur brunâtre, marbré de jaune; une série de taches noires, larges et régulières le long du dos et de l'anale; partie supérieure de la tête de couleur noire; dessous du corps de couleur claire; anale liserée de noir; extrémité de la caudale blanche avec une large bande noire; des taches noires sur la partie postérieure de la dorsale molle, la partie antérieure de la nageoire étant ornée de petites taches irrégulières de couleur foncée disposées suivant trois bandes; pectorales incolores. Longueur $0^{m}155$.

Chute de Doumé, pays des Adouma, haut Ogôoué.

Mastacembelus niger, n. sp.

D. XXVII, 80; A. II, 60.

Dorsale épineuse commençant à une distance de l'extrémité de la tête deux fois aussi grande que la longueur de celle-ci. Préopercule sans épines. Longueur de l'appendice nasal égale au diamètre de l'œil. Longueur de la tête contenue près de huit fois dans la longueur du corps. Nageoires verticales réunies. Corps de couleur brûnâtre uniforme. Longueur, $0^{m}200$.

Doumé.

Micracanthus, n. gen. (*Labyrinthici*).

Corps arrondi, fusiforme; pas de pointes, ni de dentelures à l'opercule. Ouverture de la bouche petite et transverse; dents fixées aux mâchoires, nulles au palais. Épines dorsales et anales en très-petit nombre; anale molle bien plus longue que la dorsale; caudale non échancrée; ventrales composées d'une faible épine et de quatre rayons, le rayon externe un peu prolongé. Ligne latérale nulle.

Micracanthus Marchei, n. sp.

D. III, 7; A. IV, 23; Écailles. 35.

Hauteur du corps égalant la longueur de la tête, contenu quatre fois et un tiers dans la longueur totale du corps. Museau aussi long que le diamètre de l'œil, qui est contenu quatre fois dans la longueur de la tête. Épines dorsales très-basses; dorsale molle un peu prolongée, ainsi que les derniers rayons de l'anale, qui est longue. Corps de couleur brune uniforme. Longueur, $0^{m}045$.

Doumé.

Clarias buthupogon, n. sp.

D. 78; A. 63; P. 1/8.

Longueur de la tête contenue cinq fois et demie dans la longueur totale du corps. Processus occipital allongé et pointu; tête finement granuleuse. Dents vomériennes formant une bande un peu courbée, un peu plus étroite que la bande de l'intermaxillaire, sans prolongement postérieur; bande mandibulaire à peine plus large que la bande vomérienne. Barbillons naseaux arrivant à la terminaison de la pectorale, barbillons maxillaires dépassant l'origine de l'anale. Pectorales s'étendant jusqu'au niveau de l'origine de la dorsale. Longueur, $0^{m}185$.

Doumé.

Doumea, gen. nov.

Corps allongé, aplati en dessous; queue longue. Bouche presque terminale, transverse, inférieure; lèvre supérieure verruqueuse; barbillons au nombre de 6, dont 2 mandibulaires; narines un peu écartées; tête recouverte par la peau. Dorsale et anale courtes; adipeuse courte; pectorales et ventrales horizontales. Pas de dents au palais; yeux recouverts par la peau.

Doumea typica, n. sp.

D. 7; A. 8; P. I, 13; V. I, 5.

Longueur de la tête contenue six fois dans la longueur totale du corps; œil petit, situé en arrière; barbillons courts. Dorsale reportée très en avant, au milieu de l'espace qui sépare les pectorales des ventrales, à une distance de l'extrémité de la tête moindre que la longueur de celle-ci; premier rayon près de deux fois plus haut que le corps au point correspondant. Adipeuse courte, placée au niveau de la terminaison de l'anale. Pédicule caudal grêle, ce pédicule et la caudale presque aussi longs que la partie antérieure du corps; caudale longue, profondément bifurquée, à lobe inférieur plus long. Anale haute. Ventrales dépassant l'origine de l'anale, falciformes. Pectorales arrivant aux ventrales et falciformes. Couleur brune uniforme. Longueur, $0^{m}110$.

Doumé.

Atopochilus, g. nov. (1).

Narines placées l'une contre l'autre, la postérieure avec une valvule. Tête osseuse en dessus. Bouche tout à fait inférieure, en forme de fente longitudinale; dents en soies, mobiles et disposées sur plusieurs rangs à la mandibule; des dents fines, courtes et mobiles, formant une large bande à la mâchoire supérieure; une rangée transverse de dents sétiformes au vomer; lèvre inférieure épaisse, pendante, verruqueuse; un barbillon à l'union de la lèvre inférieure et de la lèvre supérieure. Ouverture branchiale petite; isthme très-large. Une épine à la dorsale, qui est courte, et à la pectorale; adipeuse courte.

Du groupe des *Ariina* de Günther.

(1) Ατοπος, étrange, singulier; χεῖλος, lèvre.

Atopochilus Savorgnani, n. sp.

D. I, 6; A. 8; P. I, 7; V. 7.

Longueur de la tête contenue quatre fois dans la longueur du corps. Processus occipital soudé avec la plaque dorsale et formant une large plaque qui, de chaque côté, embrasse la dorsale. Œil placé très en arrière. Barbillon court. Lèvre échancrée au milieu. Ouverture branchiale ne s'étendant que jusqu'à la base de la pectorale; isthme occupant toute la face inférieure du corps, qui est déprimée. Épine dorsale à peine dentelée, de même longueur que l'épine pectorale, qui est fortement barbelée. Pectorales horizontales. Adipeuse courte. Ventrales très-reculées, s'étendant jusqu'à l'anale, placées au milieu de la longueur du corps. Nageoires transparentes; une tache arrondie à la base de la caudale; une bande de même couleur sur cette nageoire; corps de couleur noire. Longueur, $0^{m}100$.

Doumé.

Pimelodus Balayi, n. sp.

D. I, 7; A. 12; P. I, 8; V. 6.

Tête et partie antérieure du corps très-déprimées; tête entièrement recouverte par la peau, plus longue que large, contenue trois fois dans la longueur du corps, caudale non comprise; processus occipital court, n'arrivant pas à l'os basilaire de la dorsale. Ouverture de la bouche assez grande; barbillon maxillaire aussi long que la tête; barbillon mandibulaire externe un peu plus long que le barbillon médian et atteignant l'origine de la dorsale. Fentes brachiales larges. Adipeuse s'étendant presque jusqu'à la dorsale; épine dorsale plus faible que l'épine pectoral, à peine dentelée; caudale un peu échancrée; ventrales de même longueur que les pectorales, brunâ-

tres; une étroite bande noire à la base de la caudale; extrémité de la dorsale noire; tête mouchetée de taches noires arrondies.

Bien que cette espèce ne nous soit connue que par un seul individu de petite taille, elle diffère trop du *Pimelodus platychir* de Sierra-Leone décrit par M. Günther pour que nous puissions la rapporter à celle-ci. Tous les autres Pimelodes sont ou américains, ou des Sandwich (*P. Deppei*), ou de Java (*P. javus*).

Lopé.

Malapterurus electricus, var. *oguensis*.

D. 9; C. 17; P. 7; V. 6.

Dans son catalogue des poissons du British Museum M. A. Günther distingue trois espèces de Malaptères, le *Malapterurus electricus*, Lin. du Nil et des rivières de l'ouest de l'Afrique, les *M. beninensis*, Murray et *M. affinis*, n. sp. du Vieux Calabar.

M. Marche a trouvé à Doumé, dans le pays des Okanda, un Malapterure qui nous paraît devoir être considéré comme une variété du Malaptère électrique reliant cette espèce aux deux espèces établies par MM. Murray et Günther. Comme chez le *M. beninensis* le corps porte une bande noire au pédicule caudal précédée d'une large bande blanchâtre, ainsi qu'on le voit chez le *M. electricus*. Les proportions du corps sont, du reste, intermédiaires entre ce que l'on note chez les trois espèces du genre, ainsi que le montre la diagnose suivante de la variété recueillie par M. Marche :

Œil petit, son diamètre étant contenu près de trois fois dans la distance qui sépare son bord postérieur du bord de l'opercule. Longueur de la tête contenue quatre fois deux tiers dans la longueur du corps, caudale non comprise. Mâchoire inférieure un peu proéminente; barbillon mandibulaire externe s'étendant presque jusqu'à la base de la pectorale. Adipeuse plus longue que l'anale, qui est plus longue que haute; caudale aussi longue que la

tête. Corps de couleur plombée uniforme, jaunâtre en dessous ; bords de l'anale et de la caudale avec une large bande blanche ; une étroite bande blanche près de la base de la caudale, suivie d'une large bande noire ; une large bande blanche s'étendant de la moitié postérieure de l'adipeuse à l'anale. Longueur totale, $0^{m}225$.

Un jeune individu, long de $0^{m}060$ présente le même système de coloration ; la longueur de la tête est contenue quatre fois et demie dans la longueur du corps, caudale non comprise.

Lopé, pays des Okanda, fleuve Ogôoué.

Petrocephalus Marchei, n. sp.

D. 24 ; A. 31 ; L. lat. 57.

Tête un peu plus longue que haute, contenue cinq fois et deux tiers dans la longueur totale du corps ; hauteur du corps comprise quatre fois et un quart dans la même dimension. Museau très-obtus ; ligne du front fort bombée ; œil moins grand que la longueur du museau, contenu un peu plus de cinq fois dans la longueur de la tête. Dents au nombre de 8 à chaque mâchoire, fixées et taillées en biseau à leur extrémité. Pectorales falciformes, aussi longues que la tête ; ventrales ayant la moitié de la longueur des pectorales ; dorsale commençant au niveau du dixième rayon de l'anale ; pédicule caudal long. Longueur, $0^{m}165$.

Doumé.

Petrocephalus simus, n. sp.

D. 24 ; A. 30 ; L. lat. 48.

Tête à peine plus longue que haute, contenue cinq fois dans la longueur totale du corps ; hauteur du corps comprise trois fois et deux tiers dans la même dimension.

Museau très-obtus, obliquement tronqué; bouche inférieure; ligne du front bombée; œil plus grand que la longueur du museau, contenu quatre fois dans la longueur de la tête. Dents un peu mobiles, échancrées au sommet, au nombre de 10 à la mâchoire supérieure, de 16 à la mandibule. Pectorales falciformes, un peu plus courtes que la tête; ventrales ayant la moitié de la longueur des pectorales; dorsale commençant au niveau du dixième rayon de l'anale; pédicule caudal long. Couleur brillante, uniforme. Longueur, $0^{m}115$.

Doumé.

Diffère du *Mormyrus* (*Petrocephalus*) *bane* par le nombre des rayons de la dorsale.

Petrocephalus affinis, n. sp.

D. 18; A. 22; L. lat. 60.

Tête bien plus longue que haute, contenue quatre fois et demie dans la longueur du corps. Museau obtus, arrondi; dents fixées, échancrées au sommet, au nombre de 6 à la mâchoire supérieure, de 10 à la mandibule. Pectorales pointues, plus courtes que la tête; dorsale commençant au niveau du cinquième rayon de l'anale, placée à égale distance de la terminaison de la tête et de l'origine de la caudale. Pédicule caudal court; distance entre la terminaison de l'anale et l'extrémité de la caudale contenue près de quatre fois dans la longueur totale du corps. Longueur, $0^{m}100$.

Doumé.

Diffère du *P. adspersus* par la formule de l'anale et du *P. Bovei* par la formule de l'anale et les écailles de la ligne latérale plus petites.

Mormyrops sphekodes, n. sp.

D. 20; A. 25; L. lat. 85.

Tête bien plus longue que haute, contenue six fois

dans la longueur totale du corps ; hauteur du corps comprise près de six fois dans la même dimension. Museau obtus ; bouche inférieure ; œil petit, moins grand que la longueur du museau, contenu six fois et demie dans la longueur de la tête. Dents peu nombreuses, 5 à 6 à chaque mâchoire, échancrées au sommet. Pectorales pointues, presque aussi longues que la tête ; ventrales plus longues que la moitié des pectorales ; dorsale commençant au septième rayon de l'anale, située bien plus près de l'origine de l'anale que de la partie postérieure de la tête. Longueur, 0^m140.

Doumé.

Barynotus Compiniei, n. sp.

D. 13 ; A. 8 ; L. lat. 30 ; L. trans. $4^1/_2$-4.

Lèvres très-épaisses ; museau épais et obtus, près de trois fois aussi long que l'œil, qui est situé presque au milieu de la longueur de celle-ci et compris sept fois et demie dans sa longueur. Quatre barbillons, l'inférieur plus long que le supérieur. Espace interorbitaire contenu près de trois fois dans la longueur de la tête. Longueur de la tête comprise trois fois et demie, hauteur du corps quatre fois dans la longueur du corps, caudale non comprise. Dorsale élevée, à bord supérieur concave, placée à égale distance du bout du museau et de l'origine de la caudale, qui est un peu échancrée ; anale un peu plus basse que la dorsale, s'étendant jusqu'à la base de la caudale ; pectorales n'atteignant pas la base des ventrales. plus courtes que la tête. Écailles grandes ; ligne latérale à peine distincte ; trois séries d'écailles entre la ligne latérale et la base des ventrales. Longueur, 0^m730.

Suivant M. Marche le corps est d'un gris-blanchâtre à la base de chaque écaille, l'extrémité de l'écaille étant violacé ; le nez est bleu-violacé ; les nageoires sont gris de fer, violacés à la base ; la caudale est grise, bleuâtre à la base ; les opercules ont des reflets violacés.

Barbodes camptacanthus, Bleeker.

D. 11 ; A. 7 ; L. lat. 22.

Pas de rayon dorsal épineux. Deux rangées et demie d'écailles entre la ligne latérale et l'insertion des ventrales. Longueur de la tête contenue quatre fois, hauteur du corps trois fois dans la longueur du corps, caudale non comprise. Museau un peu plus long que l'œil, dont le diamètre est compris quatre fois et demie dans la longueur de la tête ; barbillons un peu plus long que l'œil, au nombre de deux. Dorsale plus haute que longue, au-dessus de l'attache des ventrales, à égale distance de l'extrémité du museau et de la base de la caudale. Bord des écailles noirâtre ; une tache noire peu distincte au pédicule caudale. Longueur, $0^{m}125$.

Loupé.

M. A. Milne-Edwards communique les notes suivantes :

Description de quelques Crustacés nouveaux, par M. Alph. Milne-Edwards.

TRIBU DES OXYRHINQUES.

GENRE GONIOTHORAX (nov. gen.).

Ce genre, par la forme générale de sa carapace, se rapproche des *Epialtus*, des *Acanthonyx* et des *Peltinia*, mais il s'en distingue par la longueur des pattes qui ne sont pas préhensiles et par la disposition de la région antennaire. Le bouclier céphalo-thoracique est lisse, peu bombé et affecte une forme subpentagonale. Le front n'est pas avancé en une pointe rostrale. Les yeux sont petits, peu mobiles et ils ne peuvent pas se replier dans une fossette orbitaire. Les antennes externes limitent en

dessous l'orbite; l'article basilaire est petit et n'atteint même pas le sommet des fosses antennulaires; le deuxième et le troisième articles sont presque aussi gros que le le premier et le troisième est remarquablement long. Le mérognathe des pattes mâchoires externes est peu élargi et arrondi en avant où s'insère le palpe; ce dernier est très-gros. Les pattes ambulatoires sont longues et le doigt qui les termine est grêle.

Goniothorax ruber (nov. sp.).

Le corps et les pattes sont revêtus de poils très-courts clair-semés et visibles seulement à la loupe. Le front est assez large, avancé, triangulaire et un peu échancré à son extrémité. L'angle préorbitaire est petit et pointu. Les bords latéro-antérieurs sont droits et allongés; ils forment un angle presque droit avec le bord postérieur. Les pattes antérieures sont faibles, le bras dépasse beaucoup le bord de la carapace, il est inerme; l'avant-bras est armé en dedans d'une forte épine. La main porte en dehors deux ou trois proéminences peu saillantes. Les doigts ne se touchent que par leur extrémité. Les pattes ambulatoires ne portent ni dents ni épines. Cette espèce est d'un rouge cramoisi dû à la couleur des petits poils qui la couvrent comme une sorte de velouté, quand on les enlève le test paraît d'un jaune un peu orangé. Les doigts sont blancs.

Largeur de la carapace..... 0,004
Longueur — 0,006

Cette espèce vient de Madagascar.

Eumedon pentagonus (nov. sp.).

La carapace de cette espèce est complétement aplatie et subpentagonale, les bords latéro-antérieurs ne présentant ni dents ni épines et se continuant presque directement avec les côtés du front; ceux-ci sont épais et constituent comme une sorte de bourrelet qui se prolonge

jusqu'aux angles latéraux de la carapace. Le rostre est déprimé sur la ligne médiane et un peu échancré à son extrémité. Les régions sont peu distinctes et la surface de tout le corps, ainsi que celle des pattes, est couverte de petites dépressions plus ou moins arrondies et très-serrées. Les angles latéraux s'étendent de façon à cacher presque complétement le bras des pattes antérieures. Les yeux sont immobiles, les antennes externes sont entièrement cachées sous le rostre et leur article basilaire est très-étroit. L'article basilaire des antennes internes est au contraire large et aplati en dessous. Le mérognathe des pattes mâchoires externes est subquadrilatère et le palpe s'insère à son angle antéro-interne. Le bras des pattes antérieures porte sur son bord antérieur près de l'articulation avec l'avant-bras une dent triangulaire et pointue. Une très-forte dent en forme de crochet arme l'angle interne de l'avant-bras, une autre dent située sur la main surmonte l'articulation du doigt mobile.

Les pattes ambulatoires sont grosses et fortes, leur cuisse est un peu comprimée et leur bord supérieur se termine par un angle très-saillant simulant une dent. Cet angle est plus marqué sur les pattes antérieures que sur les postérieures. Les doigts sont gros, revêtus de poils très-courts. L'abdomen se compose de 7 articles.

Largeur de la carapace..... 0,008
Longueur — 0,009

Cette espèce a été trouvée sur les côtes de l'île Maurice.

TRIBU DES CYCLOMETOPES.

GENRE PLATYXANTHUS.

Dans un travail sur les Crustacés fossiles (1), j'ai proposé de former sous le nom de *Platyxanthus* une nouvelle division générique dans laquelle serait venu se ranger le

(1) *Histoire des Crustacés podophthalmaires fossiles*, in-8°, 1861-65, t. I, p. 226.

Xantho Orbignyi. En effet, chez ce Crustacé la carapace est médiocrement bombée et presque lisse ; le front est étroit et sexdenté. L'article basilaire des antennes externes est fort petit et n'atteint pas le front. Le mérognathe des pattes mâchoires externes est plus long que large et son bord antérieur est très-oblique comme chez les *Homalaspis* et les *Paraxanthus*. Enfin l'abdomen du mâle est composé de 7 articles libres. Ces caractères assignent aux *Platyxanthus* une place à part dans le groupe des Xanthides. Je ferai connaître aujourd'hui deux espèces nouvelles appartenant à ce genre. Toutes les deux viennent de la Patagonie où elles ont été recueillies autrefois par d'Orbigny.

Platyxanthus crenulatus.
(Pl. 2, fig. 1).

La carapace est beaucoup plus large que longue et entièrement lisse. Les régions y sont peu distinctes ; le front ne s'avance pas beaucoup au-delà des angles orbitaires externes, il est formé de quatre dents égales et arrondies à leur extrémité. Les bords latéro-antérieurs sont lamelleux et découpés en quatre lobes à bords légèrement crénelés ; les deux premiers sont très-larges et peu avancés, le troisième est dentiforme, le quatrième formant l'angle latéral est beaucoup plus petit que les précédents. Une ligne de granulations peu visibles naît à sa pointe et se dirige obliquement en arrière sur les régions branchiales. Le bord sus-orbitaire est entamé par deux fissures peu profondes. Le bord sous-orbitaire porte deux dents obtuses. L'orbite est petite et l'œil fort enfoncé. Les pinces sont inégales, lisses, et terminées par des doigts pointus. Les pattes ambulatoires sont robustes et leur dernier article est couvert d'un duvet épais et court.

La carapace de la femelle est notablement plus bombée que celle du mâle.

Largeur de la carapace.....	0,057
Longueur —	0,041

Largeur de la carapace d'une femelle.. 0,069
Longueur — .. 0,047

Platyxanthus Patagonicus (nov. sp.).
(Pl. 1, fig. 1, 2 et 3).

Cette belle et grande espèce dont le Muséum ne possède qu'un exemplaire est facile à distinguer de la précédente. La carapace est relativement moins élargie, sa surface est beaucoup plus inégale. Le front est plus avancé et formé de deux grands lobes à bord antérieur très-concave et représentant chacun deux dents qui se seraient soudées à leur base. L'angle orbitaire interne est plus saillant. Les bords latéro-antérieurs sont divisés en quatre lobes; le premier est coupé carrément en avant et à peine crénelé ; le second est découpé en trois dents dont l'antérieure est la plus grosse; le troisième a la forme d'une forte dent portant en arrière deux denticules ; enfin le quatrième est le plus petit de tous, il est dentiforme et simple.

Les pinces sont inégales, la main est un peu comprimée latéralement; une crête longitudinale se voit sur la face externe au-dessous du bord supérieur. Les pattes ambulatoires sont comparativement courtes.

Largeur de la carapace d'un mâle.... 0,100
Longueur — 0,075

GENRE RHABDONOTUS (nov. gen.).

Ce genre doit prendre place à côté des Trapeziens et des Cymo. La carapace est bombée et lisse. Le front très-avancé et lamelleux dépasse notablement les antennes. Les antennes externes sont petites. Leur article basilaire n'atteint pas le front, leur tigelle mobile est grêle et courte; il résulte de cette disposition que l'orbite est incomplétement fermée en dedans, contrairement à ce qui existe chez les Trapéziens. L'article basilaire des anten-

nes internes est très-grand et la tigelle se replie obliquement sous le front. Le cadre buccal est échancré de chaque côté en avant. Les pattes mâchoires externes sont larges, l'exognathe est étroit, mais l'ischiognathe est dilaté à sa base ; le mérognathe est subquadrilatère, ses angles sont arrondis.

Les pattes antérieures du mâle sont très-grandes et ressemblent à celles des Trapéziens ; la main surtout est fort développée et terminée par des doigts aigus. L'abdomen du mâle est composé de 7 articles libres.

Rhabdonotus pictus (nov. sp.).
(Pl. 2, fig. 2 et 2a).

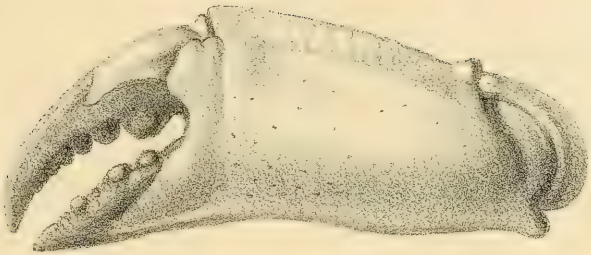
La carapace est ovalaire, glabre, lisse et régulièrement bombée longitudinalement et transversalement ; les régions n'y sont pas indiquées, mais des bandes rougeâtres et arquées dont la convexité est tournée en avant la parcourent d'un bord latéral à l'autre. Le front est lamelleux et légèrement échancré sur la ligne médiane. Les angles orbitaires internes sont bien distincts et s'avancent sur les côtés du front. L'angle orbitaire externe n'est pas indiqué. Le bord latéro-antérieur est mince et entier, il se continue par une courbe régulière avec le bord latéro-postérieur. Le bord postérieur est court.

Les pattes antérieures du mâle sont très-développées mais inermes ; le bras dépasse notablement le bord de la carapace. La main est un peu comprimée latéralement ; celle du côté droit est plus forte que la gauche et les doigts en sont plus gros, Les pattes ambulatoires sont peu robustes et leur dernier article est gros et pointu.

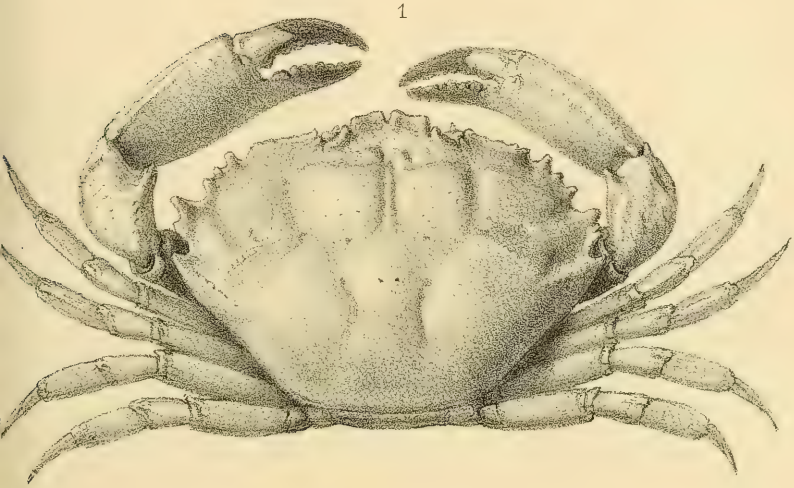
Largeur de la carapace.....	0,008
Longueur d°	0,0085

Cette espèce a été trouvée sur les côtes de la Cochinchine par M. R. Germain.

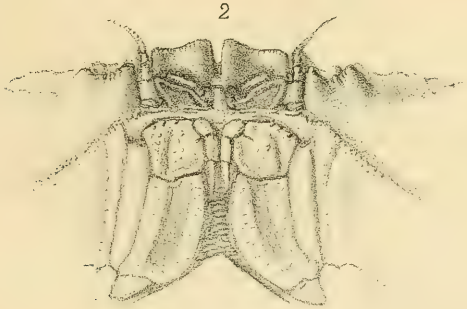
3



1



2



uveau lith.

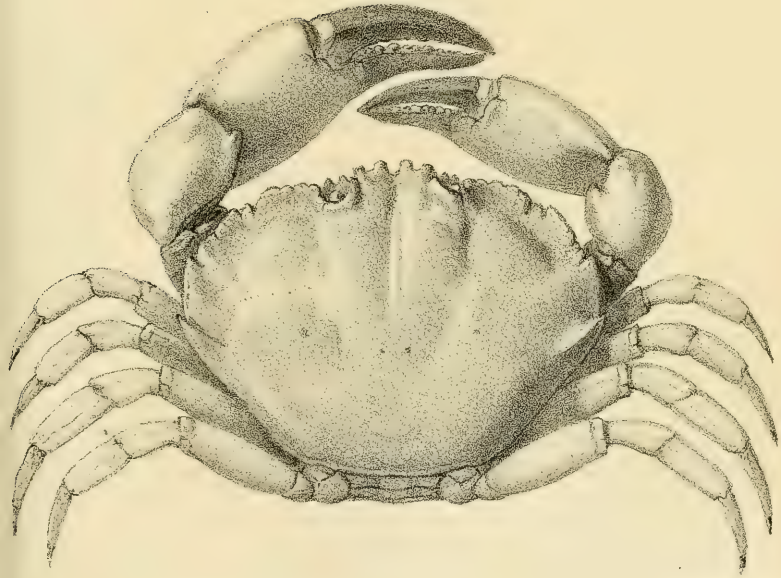
Imp. Becquet, Paris.

Platyxanthus patagonicus (A.M.Edw.)

2

2.a

1



uveau lith. Imp. Becquet, Paris.

1. Platyxanthus crenulatus (A.M.Edw.)

2. Rhabdonotus pictus (A.M.Edw.)

TRIBU DES CATOMETOPES.

GENRE PYXIDOGNATUS (nov. gen.).

Ce genre appartient au groupe des Grapsiens ; la carapace est bombée, le front peu déclive, les antennes externes très-petites et leur tigelle mobile s'insère dans l'angle interne de l'orbite. Les antennules sont grandes, l'épistome est peu élevé. Les pattes mâchoires externes sont très-larges et ressemblent beaucoup à celles des *Gnathograpsus* (A. M.-Edw.) et à celles des *Ptychognathus* (Stimpson), leur exognathe est fort élargi et à bords latéraux convexes ; l'ichiognathe, très-rétréci à sa base, s'élargit graduellement et porte un mérognathe énorme et auriculé en dehors ; l'échancrure destinée à l'insertion du palpe est peu profonde et occupe le bord supérieur.

L'abdomen du mâle se compose de 7 articles distincts ; les premiers n'occupent pas toute la largeur du plastron sternal ; le dernier est petit, étroit et enchâssé dans une profonde dépression du premier anneau sternal. Les pattes sont courtes et grosses.

Pyxidognathus granulosus (nov. sp.).

La carapace est à peine plus large que longue ; elle est voûtée d'avant en arrière et transversalement. Les régions sont bien marquées et fortement lobulées, surtout dans la partie antérieure ; les parties saillantes portent des granulations ou des rugosités ; les sillons sont lisses. Les bords antérieurs et latéraux sont garnis d'une ligne régulière de granulations. Le front est formé par deux lobes médians arrondis et par les angles orbitaires internes qui sont plus étroits et plus aigüs que ces derniers. Les orbites sont grandes et profondes, leur pourtour est entier mais granuleux. Les bords latéro-antérieurs sont divisés en trois dents dont la première, for-

mant l'angle orbitaire, est la plus grande et la dernière la plus petite.

Les pattes antérieures du mâle sont robustes mais courtes. Le bras dépasse à peine le bord de la carapace et porte de fines granulations. L'avant-bras est granuleux sur son bord et près de l'angle interne qui est bien marqué. La main est très-trapue et sa face externe est parcourue par trois lignes granuleuses dont l'inférieure est la plus longue et s'étend sur toute son étendue ; la supérieure est au contraire très-courte. Une très-petite crête granuleuse existe sur la face interne ; enfin le bord supérieur est granuleux.

Les pattes ambulatoires sont courtes et grosses, leur cuisse est ornée de granulations sur ses bords supérieur et inférieur ; les doigts sont cannelés et pointus. Le plastron sternal et l'abdomen sont couverts de ponctuations peu profondes.

Largeur de la carapace.....	0,019
Longueur —	0,014

Cette espèce se trouve dans l'île Ovalau dans les eaux douces ou légèrement saumâtres.

Additions à la famille des Thalassiniens,
par M. Alph. Milne-Edwards.

Axia acantha (nov. sp.).

Le seul représentant du groupe des Thalassiniens qui ait été jusqu'ici trouvé sur les côtes de la Nouvelle-Calédonie appartenait au genre *Thalassina,* c'était la *Thalassina scorpioides* (Latreille). Je puis faire connaître aujourd'hui une seconde espèce du genre *Axia* et distincte de toutes celles qui ont été signalées par les zoologistes. Je lui donnerai le nom d'*Axia acantha.* Elle vit enfouie dans le sable qui remplit les dépressions des récifs de coraux ; on voit l'ouverture de ses galeries à une faible profondeur et les Canaques la prennent en lui présentant une

paille qu'elle saisit et qu'elle tient avec une telle opiniâtreté qu'il est facile de la tirer ainsi hors de son trou.

La carapace est large et aplatie entre la base des antennes externes. Le rostre frontal est étroit, tronqué et même échancré en avant, sur la ligne médiane. Les bords latéraux sont en forme de crêtes relevées et découpées chacune en cinq petites dents pointues qui en avant deviennent spiniformes. Ces bords se continuent en arrière par une crête lisse qui limite extérieurement la région gastrique. Celle-ci est rugueuse et hérissée de petits bouquets de poils très-courts; une petite crête médiane et granuleuse existe à la base du rostre et à l'origine du sillon qui occupe la partie médiane de cette pointe. Le bord de la carapace qui surmonte la base de l'antenne externe est garni de 4 ou 5 petites épines. Le sillon branchio-hépatique est profond et armé en arrière dans sa partie supérieure de trois ou quatre spinules. Les yeux sont un peu moins allongés que le rostre; les tiges mobiles des antennes internes ont environ les deux tiers de la longueur de la carapace ; la tige de l'antenne externe est à peu près aussi longue que celle-ci.

L'article basilaire est surmonté d'une pointe très-acérée, carénée en-dessus et garnie de quatre épines externes et d'une épine supérieure et basilaire; une seconde pointe semblable à la précédente, mais plus petite, s'étend parallèlement à elle et au-dessous ; enfin le bord antérieur de l'article basilaire de l'antenne porte quelques spinules ; des ornements analogues garnissent le bord de la carapace au-dessous du tubercule auditif et en dehors de l'épistome.

Les pattes antérieures sont très-inégales ; la plus forte est épaisse et terminée par une main subquadrilatère entièrement lisse, à bord supérieur arrondi, à bord inférieur un peu caréné; de nombreux bouquets de poils prennent naissance dans de petites dépressions disposées en séries. L'avant-bras est court, triangulaire et armé inférieurement d'une épine. Le bras est robuste, son arête supérieure porte trois ou quatre épines ; son bord inférieur est découpé en un très-grand nombre de spinules (15 environ). La petite main est comprimée et plus allon-

gée, les doigts sont plus développés. La cuisse des pattes de la seconde paire est denticulée sur son bord inférieur; la main est très-courte mais parfaitement didactyle, au contraire les pattes de la troisième paire sont étroites, allongées, monodactyles comme chez toutes les Axies; le dernier article est très-réduit, les pattes de la cinquième paire sont fort grêles.

L'abdomen est large, les 3e, 4e et 5e articles sont garnis en dehors d'une ligne de poils disposée obliquement au-dessus du bord inférieur; sur les 1er 2e, 3e et 4e anneaux, ce bord est armé de quelques denticules; le septième anneau est tronqué en arrière ou une très-petite pointe se voit sur la ligne médiane; ses bords sont relevés en forme de crête marginale; il existe aussi une crête transversale et quelques rugosités. Le bord externe de la lame latérale de la nageoire caudale est presque droit et découpé en une dizaine de petites dents aiguës; la lame interne est ornée en dehors de trois petites épines, mais le reste de son bord est lisse.

Chez quelques individus, surtout chez les femelles, il y a moins d'inégalité entre les pinces, et la plus forte ne diffère que peu par sa forme de la plus faible.

Parmi les Axies connues des zoologistes, c'est l'*Axia plectorynchа* (Strahl) qui se rapproche le plus de celle que nous venons de faire connaître, mais il est facile de la distinguer, car sa carapace ne porte pas d'épines et d'ailleurs la forme du front n'est pas la même.

Longueur totale du corps de l'*Axia acantha*..	0.075
Longueur de la carapace.....	0.027
Longueur de la pince	0.017
Hauteur de la pince.....	0.010

Callianassa Filholi (nov. sp.).

Cette espèce provient des côtes de l'ile Stewart où elle a été recueillie par M. le docteur Henri Filhol. Sa carapace est courte et terminée en avant par trois petites pointes, l'une médiane et les autres situées entre le

pédoncule oculaire et l'antenne externe; ces dernières sont tout à fait obtuses.

L'œil est large et aplati. Les antennes externes sont deux fois aussi longues que la carapace. Les antennes internes sont au contraire très-courtes. Le mérognathe des pattes mâchoires externes est plus large et plus arrondi en avant que chez la Callianasse de nos côtes. Les pattes de la première paire sont, chez les exemplaires que j'ai sous les yeux, presque égales entre elles; le bras est grêle et ne porte qu'une spinule vers le milieu de son bord inférieur, tandis qu'il est armé d'une forte dent chez la *Callianassa petalura* décrite par Stimpson. L'avant-bras est presque aussi long que la main; ses bords sont inermes, son angle antérieur s'avance en une petite pointe. La main est très-grêle, très-comprimée; ses bords sont cristiformes et les doigts fort aigus se croisent, le pouce étant plus long que l'index. La pince qui termine la seconde paire de pattes est plus courte et plus large que chez la *Callianassa subterranea*. L'abdomen est relativement plus allongé que chez cette dernière espèce. La lame médiane de la nageoire caudale est presque aussi longue que les lames latérales, tandis que chez la *Callianassa mucronata* elle est beaucoup plus courte.

M. Filhol a remarqué que ce crustacé projetait une lueur phosphorescente.

Longueur totale du corps.....	0.067
Longueur de la carapace.....	0.011
Longueur de la main.....	0.009
Longueur de l'avant-bras.....	0.007

Note sur quelques Crustacés fossiles appartenant au groupe des Macrophthalmiens,

par MM. Alph. Milne-Edwards et P. Brocchi.

Desmarest dans son travail sur les Crustacés fossiles a décrit un certain nombre de Macrophthalmiens sous le nom générique de Gonoplax. Ainsi que le faisait

remarquer dès 1837 M. H. Milne-Edwards, la plupart de ces Crustacés ne peuvent prendre place dans cette coupe générique. En effet, la forme du front, celle de la carapace rapprochent ces animaux des Macrophthalmiens proprement dits.

Tels sont par exemple les Crustacés décrits par Desmarest sous les noms de *Gonoplax Latreillei, G. incisa, G. emarginata,* etc.

Quant au fossile désigné sous le nom de *Gonoplax incerta,* il ne saurait être considéré ni comme un Gonoplax ni comme un Macropthalme.

Il se distingue en effet des Gonoplax par sa carapace qui est plutôt carrée que trapézoïdale, par les bords latéraux de la même partie qui sont ici arqués au lieu d'être simplement obliques.

La carapace très-bombée, les yeux qui devaient être notablement plus courts que ceux des Macrophtalmes ne permettent pas de considérer cet animal comme appartenant à ce genre. Il se rapprocherait davantage du genre *Euplax,* mais la forme de la carapace est très-différente. Il nous semble donc nécessaire de placer ce Crustacé dans une nouvelle coupe générique, désignée sous le nom de *Palæoplax,* et dont voici les caractères principaux.

GENRE PALÆOPLAX.

Carapace bombée, front peu saillant, large, légèrement déprimé sur sa face supérieure. Les régions de la carapace bien marquées. La gastrique est quadrangulaire, le lobe protogastrique se prolonge en avant vers la région frontale en formant un angle très-aigu. La région cardiaque a la forme d'un losange très-allongé. Sur les régions branchiales se voient deux sillons profondément marqués ; les bords orbitaires sont courts, les fosses du même nom larges et profondes. L'abdomen de la femelle est élargi et orbiculaire.

L'origine de ce Crustacé est inconnue. Il est empâté dans une argile calcaire très-dure, rappelant celle qui

englobe le *M. Latreillei,* et donnant à penser qu'il vient aussi des alluvions des côtes de l'Océan Indien.

Macrophthalmus aquensis.

M. Marion, professeur à la Faculté des Sciences de Marseille, a recueilli aux environs d'Aix, dans des couches argileuses de l'époque miocène (argiles à *Ostrez crassissima*) un Crustacé qu'il a désigné sous le nom de *Macrophthalmus aquensis* (1).

La carapace de ce Crustacé est très-fortement bombée dans toutes ses parties; toute sa surface est recouverte de granulations peu saillantes. La région gastrique est nettement indiquée ; elle est trilobuleuse.

La région cardiaque est peu marquée. Sur les régions branchiales on remarque deux sillons transversaux, parallèles, étroits et peu profonds. Le front ne fait qu'une légère saillie, il est très-légèrement rétréci à sa partie médiane. Les bords orbitaires décrivent une courbe à concavité antérieure ; les bords latéraux de la carapace sont également arqués. L'angle orbitaire externe est dentiforme et sa pointe est dirigée en haut et en avant. En dessous et immédiatement en arrière du premier sillon branchial se voit une autre dent beaucoup plus faible. Les pédoncules oculaires sont relativement assez courts, c'est à peine si ils sont aussi longs que les bords orbitaires.

L'abdomen de la femelle est large, orbiculaire, celui du mâle est étroit à bord parallèle dans la portion basilaire; il est divisé en sept articles libres. Les pinces mal conservées d'ailleurs sur tous les échantillons que nous possédons sont allongées et peu robustes. Les pattes ambulatoires sont longues et grêles.

Ce Macrophthalme a été comparé par M. Marion à un Crustacé du même genre vivant actuellement dans la Mer Rouge. Il offre en effet quelques points de ressemblance avec le *Macrophthalmus depressus.* Il s'en distingue

(1) Marion. *Revue de Géologie,* par MM. Delesse et de Lapparent (1869-70), p. 157.

cependant facilement par la forme de la carapace qui chez ce dernier a ses bords latéraux non arrondis, mais simplement obliques, par ses pattes ambulatoires plus longues, etc.

Le *M. aquensis* présente une certaine ressemblance avec le *M. pacificus* (Dana) ; mais chez ce dernier les pinces sont moins développées que chez le Crustacé des environs d'Aix.

GENRE LITHOPHYLAX.

M. Triger a recueilli dans les grès verts du Maine un assez grand nombre d'exemplaires d'un crustacé appartenant à la tribu des Gonoplaciens. Ce Crustacé ne semble pas pouvoir être rapporté à aucun des genres actuellement connus.

En effet, si on examine cet animal par sa face supérieure on voit que la carapace a la forme d'un hexagone allongé transversalement. Le front est extrêmement étroit entre la base des pédoncules oculaires, mais il s'élargit en dessous comme chez les Macropthalmes et les Gélasimes. Les orbites sont très-grandes, elles occupent les trois côtés antérieurs de l'hexagone représenté par le bouclier céphalo-thoracique et par conséquent elles se composent de deux parties, l'une interne et antérieure, l'autre externe. Cette disposition implique un mode de conformation tout spécial des pédoncules oculaires qui occupaient ces cavités. Malheureusemenl nous n'avons pu les étudier, car ils manquaient sur tous les échantillons que nous avons eu entre les mains, mais il est évident qu'ils devaient être coudés vers la moitié de leur longueur et que cet angle correspondait à une articulation. En effet les podophthalmites sont des membres modifiés et chez les crustacés supérieurs ces appendices sont formés de deux parties. D'ordinaire la première reste courte tandis que la seconde se développe beaucoup. Au contraire, chez les Podophthalmes et les Euphylax, l'article basilaire est très-long et le second article reste fort court. Il est à supposer que chez le crustacé qui nous

occupe ici, ces deux espèces avaient à peu près la même longueur et que l'articulation se trouvait au niveau du coude formé par la fosse orbitaire

Cette disposition particulière nous a déterminé à former pour ce Crustacé un genre nouveau que nous désignerons sous le nom de *Lithophylax*.

Voici la description de cet animal :

Lithophylax Trigeri.

Le front est peu élargi et se prolonge un peu au-dessous de la base des pédoncules oculaires. Il est de forme triangulaire; les bords orbitaires forment un angle sortant vers leur partie médiane. Les bords latéraux sont simplement obliques, le bord postérieur est fortement rebordé. La dent orbitaire externe est peu saillante et un peu relevée en avant et en haut. Le dessus de la carapace est saillant et relevé. La région gastrique est très-nettement dessinée; elle est quadrangulaire, le lobe protogastrique se prolonge en une pointe jusqu'au front et se continue en arrière avec le lobe urogastique; la région cardiaque est également quadrangulaire, mais les côtés sont courbes à convexité tournée en dedans; les régions branchiales sont sillonnées par des impressions profondes circonscrivant des petits ilots très-proéminents. Toute la surface de la carapace est d'ailleurs couverte de granulations visibles seulement à la loupe. Les régions ptérygostomiennes sont grandes et présentent à leur partie médiane une ligne saillante et sinueuse.

Les pinces sont allongées et lisses. Leur face externe est parcourue par une crête mousse qui s'étend sur toute la région palmaire; une autre crête suit en dehors le bord inférieur et se prolonge jusqu'à l'extrémité du doigt immobile. A cette crête correspond sur la face interne une dépression profonde, le doigt mobile est presque inerme, l'autre doigt est armé de 3 ou 4 dents mousses, allant en diminuant de dedans en dehors.

Les pattes ambulatoires sont grêles et longues. L'abdomen est triangulaire dans les deux sexes, mais plus élargi chez la femelle.

Séance du 11 janvier 1878.

PRÉSIDENCE DE M. LEMONNIER.

M. Gernez fait la communication suivante :

Note sur l'étude du pouvoir rotatoire du quartz à diverses températures,

par M. D. Gernez.

L'augmentation du pouvoir rotatoire du quartz avec la température signalée, pour la première fois, par M. Dubrunfaut et étudiée par divers physiciens a été récemment l'objet d'un travail nouveau dont M. Joubert a fait connaître les premiers résultats. J'avais récemment commencé, il y a plusieurs années l'étude de cette question, après que j'eus reconnu que le pouvoir rotatoire des substances actives varie considérablement avec la température, mais que la loi de dispersion des plans de polarisation des diverses radiations lumineuses qui traversent ces substances reste la même à toutes températures que le corps soit liquide ou qu'il soit réduit en vapeur. Les ressources dont je disposais ne m'ont pas permis de terminer cette étude et je n'en parlerais pas si le procédé d'investigation dont je me suis servi, différent de celui des autres physiciens, y compris M. Joubert, n'éliminait la plupart des difficultés que présentent ces recherches et ne les rendait susceptibles d'une plus grande précision.

Pour mesurer le pouvoir rotatoire d'une plaque de quartz, il est indispensable de l'orienter de façon à la faire traverser par le rayon lumineux suivant l'axe du cristal ; or le quartz introduit au sein d'un foyer n'est pas facilement accessible.

D'un autre côté, les variations du pouvoir rotatoire avec la température sont relativement faibles (d'environ un tiers de degré par millimètre pour une variation de température de cent degrés) ; il faut donc, pour que l'aug-

mentation de rotation soit une quantité très-grande relativement aux erreurs expérimentales, que l'épaisseur de la lame de quartz dépasse un centimètre et, dans ce cas, la rotation a une valeur absolue considérable

La détermination d'une telle rotation n'est plus alors susceptible d'une grande précision ; en effet, si l'on mesure pour les diverses radiations les rotations du plan de polarisation par la méthode de MM. Fizeau et Foucault, les bandes que l'on aperçoit dans le champ de la lunette sont très-serrées et il faut tourner l'analyseur d'un angle très-grand pour déplacer d'une quantité très-petite la bande que l'on veut amener sous le fil du réticule ; si l'on ne cherche que la valeur de la rotation pour une radiation déterminée, celle de la soude, par exemple, on constate que pour que la flamme de la soude soit intense, elle n'est plus homogène et le mouvement de l'analyseur fait apparaître une image colorée.

Voici comment j'ai remédié facilement à ces deux inconvénients : J'ai fait tailler par M. Soleil deux quartz perpendiculaires à l'axe, d'égale épaisseur mais de rotations contraires dont l'ensemble produit sur la lumière polarisée une rotation nulle. Je les ajuste aux deux extrémités d'un tube et je les oriente de façon que leurs axes se confondent, ce qui se fait sans difficultés, et je les fixe dans cette position. J'introduis l'un d'eux au sein du foyer à température élevée, l'autre étant maintenu en dehors à une température invariable : de cette manière, l'orientation du cristal chauffé est très-facile puisque le cristal extérieur solidaire du premier est accessible.

La source calorifique étant depuis longtemps en pleine activité, à cause de la mauvaise conductibilité du quartz, si l'on fait traverser le système par un rayon de lumière polarisée, on observe que la rotation du plan de polarisation, nulle avant l'action du foyer, prend une valeur qui est simplement l'effet de l'augmentation du pouvoir rotatoire du cristal chauffé. La rotation que l'on constate est en valeur absolue peu considérable ; elle est évidemment la même que la variation angulaire observée dans les expériences de M. Joubert, mais elle peut être mesurée avec une grande précision. Considérons, par

exemple, une plaque de quartz dont l'épaisseur soit de un centimètre : elle produira sur les rayons correspondant à la raie C une rotation dont la valeur absolue sera, à la température ordinaire, de 173°5 et sur les rayons correspondant à la raie G une rotation de 426°9 ; il faudra donc tourner l'analyseur de 426°9 — 173°5 ou de 253°4 pour faire parcourir à la bande noire que l'on considère l'espace compris sur le spectre entre les deux raies C et G ; par suite le pointé sera très-incertain. Or les variations de ces rotations pour une élévation de température de 100 degrés seront d'environ 3 degrés pour la rotation relative à la raie C et de 7 degrés pour la rotation relative à la raie G, de sorte que l'on aura, si l'on opère comme M. Joubert, à mesurer après l'échauffement, des rotations de 176°5 et de 434° environ, et les quantités qu'il importe réellement de connaître avec une grande précision, c'est-à-dire les rotations 3° et 7° ne seront connues qu'avec l'approximation très-insuffisante de la mesure des rotations de 176°5 et 434°.

En se servant au contraire des deux quartz opposés, dont un seul est chauffé, les rotations que l'on mesure pour les diverses raies du spectre sont justement les variations déterminées par l'élévation de la température, c'est-à-dire dans le cas considéré, 3° et 7°. Ainsi, pour une rotation de l'analyseur de 7° — 3° ou de 4° la bande noire franchira l'espace compris dans le spectre entre les raies C et G et l'on pourra obtenir les rotations avec une erreur de 1 °/₀ seulement de leur valeur, si l'on prend les précautions que j'ai indiquées dans un Mémoire publié dans les *Annales scientifiques de l'École normale*, 1re série, tome Ier, page 17.

Note sur l'Apteryx maxima,
par M. Jules Verreaux.

Vers la fin de 1844, lors de mon séjour en Australie, plusieurs chefs de la Nouvelle-Zélande vinrent visiter Sydney. Je remarquai sur l'un d'eux un *manteau* en Phormium tout bariolé, mais au centre duquel se trou-

vait une peau d'une espèce d'*Apteryx* d'une grandeur bien supérieure à l'*australis;* les plus longues plumes avaient près de cinq pouces de longueur et étaient d'un brun aussi foncé que dans ce dernier. Malheureusement le cou avait été coupé vers la base ; les jambes et les cuisses étaient également absentes. Malgré cela, la peau avait plus du double de grandeur que celle des plus grandes *Apteryx australis,* et mesurait 23 pouces d'une extrémité à l'autre ; les ailes, qui étaient cachées par les longues plumes, avaient près de sept pouces, et l'ongle crochu avait à lui seul près d'un pouce ; il était facile de voir qu'une portion de la partie inférieure du corps manquait ; néanmoins, ce qui en restait avait une teinte plus claire et plus roussâtre. Les plumes étaient plus courtes et beaucoup plus étroites ; tout ce qu'il me fut possible de savoir, c'est que cette espèce nommée *grand Kivi-Kivi,* par les naturels du Sud, fréquente les ravins humides, souvent à de grandes hauteurs où la neige persévère une bonne partie de l'année ; qu'elle est nocturne, que sa course est très-rapide, et enfin que pendant le jour elle se cache sous les rochers ou les broussailles ; que lorsqu'elle est attaquée, elle se défend très-bien avec ses ongles puissants ; que, comme pour toutes les autres espèces, la chair est très-estimée. L'œuf que possédait M. Lind et qui lui avait été envoyé de la même localité, mesurait 30 centimètres sur près de 27 de circonférence et était d'une forme allongée et aussi gros d'un bout que de l'autre ; il était d'un blanc mat et très-rugueux. Le chef, auquel M. Lind le montra, le reconnut comme appartenant à l'oiseau qui se trouvait sur son manteau et nous dit que, comme celui des autres espèces, il était très-recherché des naturels pour le manger (1).

(1) Cette note a été trouvée par M. A. Milne-Edwards dans les papiers de Jules Verreaux.

Note sur les espèces de Gibbons (Hylobates), et de Semnopithèques (Semnopithecus), propres à la Birmanie anglaise et à la presqu'île de Malacca,

par le Docteur Trouessart.

Les espèces variées de Singes qui habitent le sud-est de l'Asie et les grandes îles voisines de l'archipel Malais, ont été, depuis le commencement de ce siècle, l'objet d'un grand nombre de travaux de la part des naturalistes Anglais, Hollandais et Français qui ont tour à tour exploré cette région du globe. On pourrait donc considérer l'histoire naturelle de ces animaux comme aujourd'hui bien connue, si la distinction spécifique de ces mammifères ne présentait des difficultés exceptionnelles en raison des variations considérables que l'on remarque dans leur système de coloration, et des particularités géographiques qui résultent de leur dispersion dans une région presqu'exclusivement insulaire et péninsulaire.

Dans un ouvrage intitulé : *Muséum des Pays-Bas,* M. H. Schlegel, directeur du Musée de Leyde, a consacré un volume de 350 pages à la description de la collection des Singes *(Simiæ),* conservée dans ce magnifique établissement, et qui passe pour une des plus riches de l'Europe. Ce savant naturaliste s'est attaché surtout à caractériser nettement par leurs formes et leurs teintes, ainsi que par l'indication de leur patrie exacte, les diverses espèces de singes sud-asiatiques, dont il a réuni, depuis 50 ans, de nombreuses séries de tout âge et de tout sexe, recueillies sur les lieux mêmes par des naturalistes exercés. — Si riche, toutefois, que semble au premier abord le Musée de Leyde, surtout en espèces de la Malaisie, plusieurs des types décrits dans ces derniers temps par les naturalistes Anglais et Français lui font totalement défaut. De ce nombre sont les diverses espèces qui habitent cette partie occidentale de la péninsule Cochinchinoise que l'on appelle la Birmanie Anglaise, et qui comprend les possessions britanniques

d'Assam, Chittagoug, Tipperah, Tenasserim, etc., et se prolonge au sud par la presqu'île de Malacca.

Les renseignements les plus récents que nous ayons sur la faune de cette région se trouvent dans l'ouvrage posthume de Blyth : « *Catalogue of Mammals and Birds of Burma* », publié par les soins de la Société Asiatique du Bengale dans un « extra-numéro » de son *Journal.* Bien que la première partie de ce Catalogue, rédigée sur les notes de Blyth par le Dr Anderson présente quelques négligences que l'on regrette de ne pas voir relever par M. Anderson, qui aurait pu le faire mieux que tout autre (en raison de sa position actuelle comme successeur de Blyth au Muséum de Calcutta), — cependant les renseignements que l'auteur nous y donne sont précieux, et il est fâcheux que M. Schlegel n'en ait pas eu connaissance au moment où il a composé sa monographie des Singes du *Muséum des Pays-Bas* (1), car son opinion en aurait été certainement modifiée au sujet de plusieurs des espèces admises dans ce dernier ouvrage.

Ainsi, bien que M. Schlegel ait considérablement réduit le nombre des espèces de Gibbon *(Hylobates)*, que certains auteurs ont porté jusqu'à douze ou quinze, il paraîtrait, d'après les observations de Blyth, qu'il ne les a pas encore assez réduites, et qu'une au moins de celles qu'il admet, le *Hylobates pileatus,* est purement nominale.

Si l'on met à part le *Gibbon syndactyle,* que sa grande taille et d'autres caractères ont fait ranger dans un sous-genre particulier *(Siamanga* de Gray), toutes les autres espèces de Gibbon, — aussi bien celles du continent asiatique que celles des îles malaises, « se ressemblent de telle manière par rapport à leur taille et leurs formes qu'elles ne paraissent différer entre elles que par leurs teintes. » (Schlegel, *l. c.*, p. 13). Cependant il y aurait de l'exagération à vouloir les réunir toutes en une seule espèce, ainsi que l'a proposé Gray à une certaine époque, après avoir contribué personnellement à accroître le nombre de leurs espèces nominales. Indépendamment de

(1) Le *Catalogue of Mammals of Burma,* de Blyth, porte la date du mois d'août 1875, et la livraison des *Simiæ* de M. Schlegel celle du mois de mars 1876.

la voix, des caractères constants permettent d'en distinguer un certain nombre de bonnes espèces.

Au rapport de Blyth, qui les a étudiées sur les lieux et sur le vivant, deux espèces bien tranchées de Gibbon habitent la Birmanie et la presqu'île de Malacca. Celle qui s'étend le plus au nord et à l'ouest mais sans jamais dépasser le Brahmapoûtre, est le Gibbon à bandeau blanc (*Hybolates hooloch,* Harlan), auquel Blyth rapporte comme synonymes les *H. scyritus* et *H. choromandus,* d'O'Gibby, — La seconde, ou le Gibbon aux mains blanches (*Hylobates lar,* Linné ou *Simia longimana,* Schreber), présente un habitat beaucoup plus étendu, et serait répandue depuis la Birmanie, où on la rencontre spécialement dans la province de Tenasserim, jusque dans le sud de la presqu'île de Malacca et, en outre, dans la partie sud-est de l'île de Sumatra où elle a été décrite sous le nom de *H. albimanus* par Vigors et Horsfield. Mais ce n'est pas tout, et d'après M. Blyth cette espèce existerait encore dans le royaume de Siam, le Cambodje et même dans l'île d'Haïnan et probablement dans le sud de la Chine, au témoignage de M. Swinhoë; de sorte que le Gibbon du Cambodje décrit sous le nom de *H. pileatus,* par Gray (*P. R. S.* 1861, p. 136, pl. XVI), ne serait fondé que sur des individus à teinte claire ou mi-partie du véritable *H. lar,* qui mérite bien par conséquent le nom de Gibbon variable (*H. varigatus*), qui lui a été imposé par Étienne Geoffroy-Saint-Hilaire. — Blyth a vu des individus du *H. lar* provenant de la presqu'île de Malacca absolument semblables à la figure donnée par Gray de son prétendu *H. pileatus* (Blyth, *Catalogue of Burma,* p. 2) (1).

Du reste, il paraîtrait que les deux Gibbons de Burma (*H. lar* et *H. hooloch*), varient extrêmement sous le rapport des teintes du pelage, depuis le noir jusqu'au blan-

(1) Il résulte de ce fait que l'espèce n° 9 de notre *Catalogue des mammifères vivants et fossiles* doit être réunie au n° 8, dont elle devient synonyme. — Par contre nous ne pouvons nous ranger de l'avis de Blyth quand il considère le *H. leucogenys,* O'Gibby, comme synonyme du *H. agilis,* F. Cuv. ou *H. variegatus,* Kubl. et S. Müll. (*nec* Geoff). Le *H. leucogenys,* de Siam, que possède le Musée de Paris, paraît bien constituer une espèce distincte.

châtre et au faune pâle, avec cette différence que, tandis que les deux sexes varient également chez le *H. lar*, — chez le *H. hooloch* les femelles seules présenteraient ces variations, de sorte que les mâles restent presque constamment noirs, tandis que les femelles sont rarement de cette dernière couleur. C'est du moins ce qui résulte de l'examen de tous les individus observés par Blyth de ces deux espèces. — D'ailleurs ces deux Gibbons ne peuvent en aucune façon être confondus l'un avec l'autre : leur voix est très-différente, et le *H. hooloch* se reconnaît constamment à son bandeau blanc, — le *H. lar* à ses quatre mains blanches (Blyth, *l. c.*, p. 2 et seq.).

Le nombre des espèces d'*Hylobates* actuellement décrites serait donc de huit (ou de neuf, en comptant le *Siamanga syndactylus*), dont une, le *H. funereus*, I. Geoff., de l'île Solo, est encore mal connue.

La distinction des espèces du genre Semnopithèque (*Semnopithecus*) qui habitent les mêmes contrées et dont on connaît aujourd'hui plus de 25 espèces, n'est pas moins difficile que celles du genre *Hylobates*. Sur les quatre espèces indiquées par Blyth comme se trouvant en Birmanie, deux seulement sont décrites dans la monographie de M. Schlegel : ce sont les *Semnopithecus obscurus* de Reid, et *S. chrysogaster* de Lichtenstein (ou *S. Potenziani* Bonaparte). Mais tandis que M. Schlegel considère cette dernière espèce comme identique avec le *S. pileatus* de Blyth (du Nord de l'Arakan), ce dernier paraît disposé à en faire deux espèces distinctes (Blyth, *l. c.*, p. 10); c'est là une question qu'il est impossible de résoudre pour l'instant, cette espèce étant rare dans les Musées d'Europe.

Les deux autres espèces de Burma sont les *Semnopithecus Phayrei*, et *S. Barbei* de Blyth, dont M. Schlegel, faute de renseignements certains, s'est contenté de citer les noms dans son ouvrage. On trouve de nouveaux détails sur ces deux espèces dans le *Catalogue of Mammals of Burma*, et bien que la synonymie que leur assigne Blyth paraisse assez inexacte et de nature à embrouiller la question, on peut aujourd'hui se faire une idée des affinités réelles de ces deux espèces.

La première, ou le *Semnopithecus Phayrei,* a d'abord été décrite par Blyth sous ce nom dans le tome XVI du *Journal of Asiatic Society of Bengal* (p. 733), d'après des individus rapportés du Tenasserim par le colonel Phayre. Dans son dernier travail sur ce sujet, c'est-à-dire dans le *Catalogue of Burma,* Blyth désigne ces mêmes individus sous le nom de *S. cristatus* (Raffles), considérant comme synonymes de cette espèce à la fois son *S. Phayrei*, et le *S. Pruinosus* (Desmarest), de Bornéo, que l'on n'avait pas indiqué jusqu'alors comme se trouvant sur le continent asiatique. — Or la description donnée par Blyth ne s'accorde nullement avec celle du *S. pruinosus,* que la plupart des naturalistes, y compris M. Schlegel, considèrent comme étant réellement identique au *S. cristatus* de Raffles, bien que M. Schlegel (*l. c.*, p. 58), ne lui accorde « ni crête ni huppe », mais seulement « les poils du front allongés et érigés, tandis que ceux du vertex et de l'occiput, également allongés ne forment pas « de huppe régulière » (Schlegel, *l. c.* p,, 54) — On en pourra juger par les traits suivants que Blyth assigne à son *S. Phayrei,* ou *Presbytes cristatus* du *Catalogue of Burma* (p. 9) :

« Il est de couleur foncée, mais glacée ou argentée en
» dessus, avec le dessous blanc : une huppe (*a conspi-*
» *cuous crest*), se dresse sur le vertex, et de longues touffes
» de poils formant favoris cachent les oreilles quand on
» le regarde de face : la figure est d'un noir plombé, con-
» trastant avec la couleur rose clair de la bouche et des
» lèvres, couleur qui s'étend jusque sur le nez, ainsi
» qu'avec une large tache semi-circulaire de teinte pâle
» et presque livide qui occupe la partie inférieure des
» orbites. — Trois individus vivants très-jeunes,.....
» étaient presque de la même couleur que les adultes, et
» ne présentaient aucune trace de roux : or le *S. cris-*
« *tatus* est décrit comme ayant le jeune d'un roux clair,
» ce qu'on observe également dans plusieurs espèces
» voisines, et certainement la figure assignée au jeune
» du *S. cristatus* dans le grand ouvrage hollandais de
» Temminck et S. Müller, et qui le représente de couleur
» rousse, avec les oreilles bien visibles de face, peut à

» peine se rapporter à l'espèce de l'Arakan, qui néan-
» moins paraît être le vrai *S. cristatus* (1). »

Blyth compare ensuite ce Singe aux *S. obscurus* et *S. albocinereus* de Malacca, et cette comparaison même jointe à sa description, si incomplète qu'elle soit, suffit à démontrer que le *S. Phayrei* ne peut être confondu avec le *S. pruinosus* (Desm.), qui ne présente de blanc ni à la face ni sur les parties inférieures, et dont le jeune est constamment roux. Quant au nom du *S. cristatus* (Raffles), qui appartient avant tout à un Singe de la Malaisie (Sumatra et Bornéo), s'il est bien réellement synonyme du *S. pruinosus,* ce qui paraît généralement admis, il ne peut, dans tous les cas, convenir en aucune manière à

(1) Ces derniers mots de Blyth seraient presque inintelligibles si l'on ne se rendait pas compte des confusions occasionnées précédemment déjà par l'emploi de ce nom de *S. cristatus* emprunté à Raffles. — Reichenbach *(Vollstand. Naturg der Affen),* figure sous ce nom (nº 210, imprimé par erreur « 218 » dans notre *Catalogue des Mammifères viv. et foss.),* un Singe adulte et *huppé,* sans indiquer la provenance de cette figure (et qui n'est pas empruntée à Raffles), à côté de celle du jeune *S. pruinosus* (nº 209) reproduite d'après la figure 1 de la pl. 12 des *Verandleinding* de S. Müller et Schlegel, à laquelle Blyth fait allusion ci-dessus. Or cette figure 210 ne se rapporte nullement au *S. pruinosus* figuré sur la même planche par Reichenbach (nºs 198-199), d'après le *Voyage au pôle Sud, Atlas de Zoologie,* pl. 3, représentant une femelle et son petit rapportés de la baie des Lampongs (Sumatra), par Hombron et Jacquinot. — Pour porter la confusion à son comble, Blyth *(l. c.,* p. 10), traitant ensuite du *S. obscurus* (Reid), espèce bien distincte (fig. 230 de Reich.), lui rapporte comme synonyme, non-seulement le *Simia maura* de Raffles (qui est le *S. femoralis,* d'Horsfield), mais encore cette même figure de la planche 3 du *Voyage au pôle Sud* qu'il désigne ainsi : « *S. cristatus* in the atlas to *Voyage au pôle Sud.* tab. 3 », ce qui est une indication erronée, attendu que la légende de cette planche 3, porte simplement en français : « *Semnopithèque neigeux* », ce qui désigne évidemment le *S. Pruinosus* de Desmarest. — Il est possible que Blyth ait eu sous les yeux cette figure 210 de Reichenbach (figure dont nous ignorons l'origine), quand il dit que « l'espèce de l'Arakan paraît être le vrai *S. cristatus* ». — Dans tous les cas, on voit, par ce qui précède, qu'à l'exemple de Dahlbom (dans ses *Zoologiska Studier),* il a confondu ensemble, et de la façon la plus malheureuse, les trois espèces suivantes : *S. pruinosus* (Desm.), — *S. Phayrei* (Blyth), — *S. maurus* (F. Cuv.), — et même une espèce beaucoup plus distincte : *S. obscurus* (Reid), qui ne ressemble aux trois premières que par la livrée jaune de son petit.— Reste à savoir jusqu'à quel point le *S. pruinosus* et le *S. maurus* diffèrent réellement l'un de l'autre ainsi que du *S. pyrrhus* d'Horsfield.

l'espèce du continent asiatique, qui devra, par conséquent, garder jusqu'à nouvel ordre son nom primitif de *S. Phayrei.* — Ce dernier, par l'ensemble de ses caractère,s se rapproche du *S. femoralis* d'Horsfield et des espèces voisines, et ne ressemble guère que par la teinte *givrée* de son dos au *S. pruinosus,* qui appartient à une autre section du genre Semnopithèque.

La seconde espèce nouvelle de Blyth est le *Semnopithecus Barbei,* qui doit prendre place, comme la précédente, dans le petit groupe de Semnopithèques huppés dont le *S. femoralis* (Horsf.) est le type. De l'aveu même de Blyth, ce Singe se distingue à peine du *S. femoralis* de Sumatra. Comme chez celui-ci la couleur paraît varier du noir au brun clair ou au fauve. Blyth ajoute, d'après Cantor, que la face est sur le vivant d'un noir intense interrompu, sur les lèvres et le menton, par des poils d'un blanc de lait (Blyth, *l. c.,* p. 11).

M. Schlegel, dans son *Muséum des Pays-Bas,* a distingué trois espèces confondues jusqu'alors avec le *S. femoralis* d'Horsfield. La première, ou la véritable *S. femoralis* (Horsf), est l'espèce de Sumatra, nommée *S. sumatranus* dans l'ouvrage cité de MM. S. Müller et Schlegel (*Verhand,* pl. 10 *bis*). — La seconde est le *S. chrysomelas* (Müll. et Schleg.), propre à Bornéo, et considéré, avec sa variété fauve (*S. auratus,* E. Geoff), comme identique avec la précédente par Isidore Geoffroy et Gray. — La troisième enfin, que M. Schlegel n'a connu que par des individus provenant de Singapoure et du sud de Malacca, est le *femoralis* de Martin, que M. Schlegel distingue actuellement sous le nom de *S. neglectus* (Schlegel, *Muséum des Pays-Bas; Simiæ,* p. 47),

Cette dernière espèce pourrait fort bien être identique avec le *S. Barbei* de Blyth, mais la description de cet auteur est trop incomplète pour que nous puissions nous prononcer à ce sujet. — Quoiqu'il en soit, ces deux espèces devront être rapprochées du *S. femoralis* et des espèces voisines : en conséquence, le *S. Barbei* (Blyth), devra, dans notre *Catalogue des mammifères vivants et fossiles,* prendre le nº 42 *bis* (au lieu du nº 57), à l'exclusion de la synonymie que Blyth lui assigne, en attendant que de

nouveaux renseignements nous permettent de nous faire une idée plus exacte de ces différentes espèces, qui selon toute apparence ne sont pas aussi nombreuses qu'on pourrait le croire au premier abord, en raison de la grande variabilité de leurs caractères extérieurs.

M. Faure fait une communication sur *le polymorphisme des jeunes feuilles et sur une forme anormale de l'Antherinum majus.*

M. Cailletet, membre de la 2e section, est nommé président, à l'unanimité des suffrages, pour le premier semestre de l'année 1879.

Séance du 25 janvier 1879.

PRÉSIDENCE DE M. MOUTIER.

M. Boulart communique la note suivante :

Sur les sacs aériens du Marabout,
par M. Raoul Boulart.

M. Raoul Boulart a étudié les sacs cervicaux du *Marabout* ou *Cigogne à sacs*. Ces poches aériennes, au nombre de deux, s'étendent dans toute la longueur de la région cervicale et s'appliquent l'une à l'autre en avant de la trachée. Elles ne sont pas toujours exactement semblables, l'une d'elle pouvant offrir un large diverticulum qui se loge entre les deux branches de la mâchoire inférieure. Chaque sac se termine sous la base du crâne par un tube membraneux d'environ un centimètre de diamètre qui glisse sur la face supérieure de l'os ptérygoïdien et s'ouvre dans la vésiculaire suboculaire, laquelle à son tour communique avec la fosse nasale.

Le Marabout peut vider ses sacs et les remplir avec la même facilité. Les sacs étant enveloppés par le muscle

peaucier, on comprend facilement qu'ils soient vidés par la contraction de ce muscle, mais il est plus difficile de se figurer comment ils peuvent être remplis.

Ce second phénomène s'explique par la forme des fosses nasales dont la partie antérieure dirigée horizontalement fait un angle droit avec la partie postérieure dirigée verticalement. Le sommet de cet angle communique avec la vésicule suboculaire. D'autre part les orifices postérieurs s'ouvrent au fond d'une légère dépression dans laquelle la partie supérieure de la trachée peut se loger exactement. Si alors l'air est chassé par une expiration brusque et énergique, il sera insufflé dans la vésicule suboculaire et par conséquent dans le sac cervical. Ce résultat est favorisé par la structure membraneuse de la paroi de la fosse nasale en avant du point où elle se coude, structure qui permet l'oblitération momentanée du passage par où l'air peut s'échapper au dehors.

M. Dastre fait la communication suivante :

Transformation de la lactose dans l'intestin : Sa non transformation dans le sang.

par M. A. Dastre.

On connaît les affinités de la lactose avec la glycose et avec la saccharose. Il était naturel de se demander de laquelle de ces deux substances elle se rapprochait le plus au point de vue physiologique. Cl. Bernard a touché à ce sujet. Il s'est assuré que la lactose comme la glycose est vraiment un principe immédiat fabriqué par l'organisme animal, et non pas puisé dans l'alimentation. Bien que le régime lacto-sucré augmente considérablement la proportion du lactose des animaux qui allaitent, néanmoins le sucre du lait subsiste chez les animaux qui sont nourris à la viande et à l'eau. D'autre part, M. de Sinety a fait l'observation intéressante que le sucre de lait se montre dans l'urine quand on supprime expérimentalement l'évacuation lactée : les médecins ont

constaté le même fait dans des circonstances pathologiques. Enfin Cl. Bernard a annoncé que ce sucre était transformé en glucose par le suc pancréatique. Voilà les seuls faits que je connusse avant d'entreprendre le travail dont je communique seulement les premiers résultats.

Si l'on met la lactose en présence de la levûre de bière, elle se transforme en galactose fermentescible. Je me suis assuré qu'en filtrant la levûre comme Berthelot l'a fait à propos de la fermentation de la saccharose, le liquide filtré opérait la transformation en galactose fermentescible. De là la pensée que le changement était opéré par le ferment inversif, et que c'était une véritable digestion analogue à celle du sucre de cannes.

Je fus amené à penser que les choses se passaient de même dans l'intestin des animaux allaités. Le sucre de lait m'a paru se comporter comme le sucre de cannes. J'ai injecté dans la veine jugulaire d'un chien une solution titrée et chauffée de lactose et recueillant pendant une demi-heure, au moyen d'une sonde, le liquide urinaire, j'ai retrouvé à 1/8 près la totalité du sucre injecté. L'organisme ne l'utilise donc point lorsqu'il lui est présenté sous cette forme.

Au contraire, il est bien clair que l'organisme l'utilise lorsqu'il passe par l'intestin. Il y subit donc une transformation que j'ai cherché à préciser. Je dirai immédiatement que la détermination de la lactose dans ces expériences a été faite quantitativement par l'emploi de la liqueur de Fehling, et qualitativement par la difficulté ou la lenteur de la fermentation comparée à la facilité et à la rapidité de la fermentation d'une égale quantité de glucose. J'ai fait agir sur la lactose le ferment inversif préparé et isolé par les méthodes ordinaires et conservé avec l'acide phénique. La transformation en galactose m'a paru complète en moins de vingt minutes ; mais, la présence de l'acide phénique pouvant troubler le résultat, j'ai recommencé l'expérience avec du suc intestinal fraîchement recueilli, et en mettant la solution dans une anse d'intestin cernée par deux ligatures. Le changement en galactose s'est produit aussi rapidement.

J'ai l'intention de reprendre ces faits en employant des méthodes plus précises pour la détermination de la galactose et pour la préparation du suc intestinal. Il s'agit en effet de comparer le suc intestinal avec le suc pancréatique. Les faits que je communique aujourd'hui, s'ils sont confirmés par ces méthodes plus délicates, sont de nature à nous faire connaître la manière dont un aliment essentiel pendant le jeune âge des mammifères est digéré dans l'intestin.

M. Mabille communique la note suivante :

Lepidoptera Madagascariensia ; species novæ, auct. P. Mabille.

1. *Acræa Lia*, n. sp.

A. *Ranavalonæ* maris statura : Alæ anticæ translucentes, basi fulvescenti usque ad cellulam et alæ cœtera parte fulvo nubila. Posticæ fulvæ, linea ornatæ discali octo punctorum nigrorum fere confluentium, curva et sinuosa; primum cujus punctum in margine antico ab aliis separatum est; in cellula sunt tria puncta coadunata et unum in basi marginis antici; denique in margine abdominali aliquot puncta alia obsoleta. Fascia terminalis, nigra, angusta alam cingit, interius dentata, punctis subroseis eam inter nervos secantibus. Subtus alæ posticæ discum habent albescentem et fasciam submarginalem ferrugineam, exterius in nervis dentatam, dente quoque extremo nigranti, et margine ipso rursus albicanti.

A Cl. Grandidier reperta.

2. *Lycæna sanguigutta*, n. sp.

Statura *Lyc. Smithii ;* alæ obscure cyaneæ, licio nigro marginatæ, posticæ caudam habent filiformem et utrinque punctum nigrum obsoletum ; subtus alæ obscure griseæ ;

anticæ signum habent curvum in cellula et tres punctorum series ad apicem obsoletas; omnia fusca sunt albo illustrata aut cincta. Conspiciuntur eædem series in posticis; et ante caudam punctum seriei marginalis rotundium est, nigrum, albo cinctum et ei superne adjacet punctum sanguineum; duo puncta albo cincta in margine sunt antico et in cellula lineola fusca albo marginata; punctulum nigrum ægre cernitur in angulo anali.

Differt a *L. Smithii* puncto nigro posticarum, cui adjacet punctum sanguineum sed quod non una cum illo circumdatur albo.

a ♂. Coll. H.-G. Smith.

3. *Pieris Smithii*, n. sp.

♀ 78 millim. Alæ elongatæ, sericeo albæ, nitentes; anticæ parte inferiori leviter lutescenti, costæque basi nigranti, et novem punctis, rotundis marginatæ, quorum duo in costa, unum in apice et sex in margine externo; horum secundum minimum est. Alæ posticæ septem punctis marginatæ; quorum unum in costa, unumque in apice elongatum, pyriforme. Subtus alæ albæ, minus nitentes; in anticis pars interior magis lutescens; earumque in costa tria puncta nigra.

Corpus supra nigrum, subtus albidum.

Species affinis *P. Phileridi*, sed major et aliter signata. (Collect. H.-G. Smith.)

4. *Pieris affinis*, n. sp.

62 millim. Mas : alæ anticæ albæ, basi margaritacea, habent punctum nigrum in cellula, et apex nigro est marginatus. Color ille fasciam efficit apicalem qui e costa ad secundum ramum compositi nervi posterioris descendit, interius lobata et sinuata. Alæ posticæ viridulo-albæ. Subtus anticæ, basi late aurantiaca, habent punctum cellulare majus et maculam rotundam nigram ad medium marginem; apex rufeolus. Posticæ omnino carneo-rufæ; corpus supra nigrum, subtus albescens.

Species valde affinis *P. Antsianakæ* cujus fœmina ignota, quæque alæ posticæ paginam inferiorem semper albam habent (Collect. H.-G. Smith).

5. *Anthocharis Ena,* n. sp.

Paulo minor *Anth. Evanthe* Bdv. cui simillima, sed minus alba; macula apicalis rubida, interius linea nigra, sub-interrupta marginata; punctum minimum nigrum in cellula, quod et abesse potest. Subtus alæ anticæ apice rufescente, puncto cellulari minimo nigro. Posticæ rufeolo lotæ et subtiliter lineolis undulatis, subtilibus striatæ.

Fœmina fere similis : differt macula apicali rubida, minus ampla et lineam nigram interius excedenti. Alæ atomis fuscis et rufeolis magis striatæ.

6. *Cyclopides Malchus,* n. sp.

C. hovæ P. Mab., etiam *C. cariatæ* Hew. similis, sed pagina inferiori posticarum abunde diversus. Statura *C. Hovæ;* alæ nigræ; anticæ habent puncta tria minuta, approximata ante apicem; duo puncta in cellula et seriem obliquam trium aliorum infra eam, cujus primum superne minimum, et tertium ad marginem triangulare, elongatum, aurantiacum : cœtera sunt flavo-hyalina; fimbria obscura. Posticæ habent in disco maculam aurantiacam, nec non fimbriam. Subtus alæ anticæ costa et apice purpureis, cœtera ala nigranti, maculis latioribus junctis. Posticæ nigrantes, maculis rufo-aurantiacis, albido-variis, in tres series transversas dispositis et ad angulum anticumque marginem latioribus et confluentibus. Corpus fuscum : abdomen subtus rufum.

1 ♂, collect. H.-G. Smith.

7. *Endagria Locuples,* n. sp.

34 millim. Alæ rufulæ vel rufulo-fuseæ multis maculis rotundis margaritaceis adopertæ ut sequitur : tres macularum ordines margini externo approximati, obliqui,

inter quos et aliquot adsunt puncta margaritacea; deinde costa serie macularum similium et cætera pars alæ compluribus maculis sparsis ornatæ. Alæ posticæ albæ immaculatæ. Subtus alæ albido-rufulæ easdem maculas offerunt, sed pallidiores : illæ autem in posticas continuantur, sed obsoletius. Corpus prælongum, albidum; thorax rufulus, margaritaceo cinctus; caput rufum, necnon antennæ quæ longiores sunt et pectinatæ (Collect. H.-G. Smith).

8. *Ambulyx Grandidieri*, sp. nov.

Paulo major *S. Mœandro* Bar. Alæ anticæ cervinæ, fascia ad costam latiori divisæ, cervino-rufa, sinuata usque ad marginem internum ultraque cellulam posita. In cellula macula subrotunda, confusa, rufescens punctum dilutius includit. Spatium terminale fusco-sericeum, undatum, margine et fimbria rufescentibus. Alæ posticæ dilute rufæ, maculam nigram ad basim habent et fasciam nigerrimam, latam ex angulo antico usque ad angulum analem decurrentem. Corpus cervinum, thorax dilutior.

Antennæ hamatæ, interius bicrenatæ, lamellis subtiliter ciliatis ; palpi fusco-rufi pedesque et pectus.

A clar. Grandidier ex australi parte insula species allata.

9. *Chærocampa argyropeza*, n. sp.

Expansio alarum. 52 mill.

Alæ anticæ purpureo rufæ ; linea brunnea alam anticam a costa propre apicem usque ad marginem internum secat, curva, obsoleta ; pars terminalis post hunc lineam purpureo-violacea, sericea; linea autem interius umbra angusta nigranti adumbrata est ; margo internus nigrans, ante angulum subexcavatus qui ita securiformis efficitur. Alæ posticæ rufo-fulvæ, margine externo ante angulum analem excavato et leviter nigrescenti. Thorax purpureo-rufus, antice magis fuscus ; corpus brunneo-fuscum. Alæ subtus brunneo-rufæ, linea nigra ex apice

anticarum nascenti et in posticas transcurrenti. Palporum basis infra oculos alba; pedes antici et intermedii argentei, postici albidi : pectus albido rufulum.

Ex insula Nossi-Be. (Collect. P. Mabille).

10 *Bizone grandis,* n, sp.

42 millim. ♂. albus; alæ anticæ quatuor fasciis sat latis, vix obliquis, perpallide luteolis ornatæ; prima basilaris est; secunda et tertia in media ala parallelæ includunt duo puncta nigra elongata; tertia adhuc puncto nigro exterius in costa notata est; quarta marginalis est et latior. Alæ posticæ pure albæ.

Subtus alæ albidæ; anticæ ad basim subluteæ et ad costam singulare illud glomus offerunt quod Walker obiter tuberculum vocat; in nostra specie glomus illud e tomento luteo constat, tripartito, elongato.

Corpus album : dorsum in quatuor annulis intermediis luteo-roseum. Anus albus; palpi articulo extremo nigro; thorax pallide lutteo vittatum.

Inter multa heterocera olim a Goudot e Madagascar allata speciem reperimus (1 ♂ Coll. P. Mabille).

11. *Eusemia virguncula,* n. sp.

33 millim. Alæ intense nigræ : anticæ ultra medium habent maculam transversam, citrinam, superne angustatam; posticæ autem maculam ejusdem coloris, basalem, inmediam alam procedentem et exterius lobatam. Subtus alæ anticæ basim habent luteam; in posticis macula paulo latior et interius luteo lota.

Corpus supra nigrum; oculi albo cincti, palpi tribus punctis albis notati : subtus pectus abdomenque villosa, lutea, penicillus analis niger, in cristam comptus. Antennæ nigræ, fusiformes et distinctius ad apicem incrassatæ (1 ♂. Collect. H.-G. Smith).

12. *Amblythyris Radama*, n. sp.

Maxima : 70 millim. Alæ luteæ, cum duobus punctis nigris in basi, costa marginibusque opacis, parte autem interiori semivitrea et nervis in maculas grandes ut sequitur divisa; hæ maculæ seu vitreæ, seu squamis luteis nubilæ : cellula duas habet, et infra eam duæ sunt aliæ primo nervi compositi posterioris ramo divisæ; deinde quatuor aliæ ante cellulam. Alæ posticæ similes, limbo medio subvitreo, maculis vix separandis. Alæ subtus pallidiores. Thorax luteus, punctis nigris notatus. Corpus rubro-aurantiacum, subtus albido-luteum, linea laterali punctorum nigrorum; pedes vivide rubri.

Species ex eodem grege quo *A. Mauritia*, Cr. quam non habemus; grex ille multas continet species affines : sex jam vidimus, sœpius immerito cum *Mauritia* confusas.

13. *Arctia bicolor*, n. sp.

Statura *Eumeleæ* Cram. Alæ anticæ albæ, nigro bifasciatæ : basis alba; fascia media latissima, nigro-cœrulescens furrugineoque varia et in medio evanida albescensque : altera fascia submarginalis e granulis densissimis nigro-cœruleis, exterius hand integra : fimbria luteola. Alæ posticæ immaculatæ, luteæ. Subtus alæ omnes luteæ, puncto cellulari nigro in anticis. Posticæ habent punctum nigrum in cellula et lineolam marginalem ad angulum auticum fuscam. Thorax albus; corpus omnino luteum; antennæ simplices, palpi prælongi, nigri. (Collect. H.-G. Smith).

Ex eodem grege quo *A. Eumelea* Cram. Quæ autem una eademque species ac *silvina* Stoll et *Chel. evidens* Bdv. Clarus Walker, ille generum fecundissimus pater, eas non eodem genere includit.

14. *Liparis rhodophora*, n. sp.

Mas : expansio alarum 50 millim. Alæ luteo-albidæ,

roseo vivide suffusæ, præsertim ad basim; subtus alæ magis lutescunt et albido variæ; color roseus ad margines evanescit.

Femina major, alis anticeis magis luteo-albidis, basi et disco posticarum roseo suffusis.

Antennæ maris pectinatæ, albidæ : thorax albus anusque : dorsum roseum. Crura albida, tarsi nigri (♂ et ♀ Collect. H.-G. Smith).

15. *Bombyx sordida*, n. sp.

♂ 70 millim. — ♀ 80 millim.

Mas sordide cervinus; alæ squamis crassis consitæ et quasi farinosæ. Linea subrufa vix conspicienda e costa procedit margini externo parallela. Alæ posticæ pallidiores immaculatæ; fimbria pallidior; subtus alæ magis rufæ; posticæ pallidiores; earumque discus lineam confusam, rufam semicircularem offert. Corpus concolor. Antennæ desunt.

Fœmina major, griseo-cervina, linea alarum parum distincta, magis obliqua, antennæ filiformes, nigræ.

Madagascar, a Cl. Grandidier reperta.

16. *Borocera Pelias*, n. sp.

Mas paulo major *B. Madagascariensi;* alæ anticæ angustiores, apice multo productiores, rubido-fulvæ, linea punctulorum et strigularumque nigrorum marginali. Alæ posticæ fuscæ margine antico rubido. Fimbria quatuor alarum rubida.

Femina obscurior : alæ anticæ linea brevi basali sectæ, et alia per ramos nervorum obliqua, luteis; puncto discoidali luteo notatæ et tertia linea nigra, serrata, submarginali. Alæ posticæ immaculatæ.

Corpus maris concolor, abdomen obscurius; corpus feminæ rufulum.

17. *Limacodes strigatus*, sp. n.

Expansio alarum 22 millim. Habitus *Cn. Neustriæ*. Alæ anticæ cervinæ, striga obliqua sectæ quæ e costa ad medium marginem internum pervenit, interius nigra, exterius albida. Linea brunnea dentata in medio angulata marginem externum præcedit, et licium rufulum ante fimbriam distinguitur. Alæ posticæ angulo anali et margine abdominali longe villosis, testaceæ, immaculatæ. Corpus concolor. Alæ subtus rufo-testaceæ, unicolores, sericeæ; pectus rufum, palpi pedesque. Antennæ longæ, interius subtiliter crenatæ. Pedes postici fimbriati, bicalcarati.

E parte australi insulæ Madagascar a Cl. Grandidier allata.

18. *Saturnia (Bunœa) fusicolor*, sp. n.

Alæ anticæ bruneo-rufæ; basis earum usque ad oculum rubro-brunnea; oculus parvus albovitreus, nigro cinctus et annulo luteo inclusus; linea obliqua curva, exterius lutea ex apice ad marginem externum procurrit; fascia fere nigra inter hanc lineam et oculum jacet, ad costam lata, et deinde sensim angustata. Spatium terminale rubro-brunneum, lilacino variegatum. Alarum posticarum basis brunnea, bipartita; pars prior dilute, inferior intense brunnea : illa ultra medium limitatur linea dentata, ochraceo exterius illustrata. Spatium terminale ochraceum, umbra brunnea lilacino varia occupatum, et margine rubricanti. Subtus alæ omnes purpureo-brunneæ : oculus in anticis non cinctus : lineæ obsoletæ et in posticicis pro oculo qui in pagina superiori nullus est, punctum nigrum ochraceo cinctum. Pedes nigri. Femina. (Collect. H.-G. Smith).

19. *Saturnia (Bunœa) auricolor*, n. sp.

Alæ amplæ uniformiter et vivide ochreo-luteæ; linea

communis, brunneo-rufa e costa proxime apicem oritur et paulum flexa in alas posticas oblique transit ubi supra mediam alam ad marginem abdominalem accedit. Præterea alæ anticæ lineam habent basilarem brunneo-rufam, sinuoso-angulatam et oculum hyalinum oblongum, nigro cinctum : umbra tenuis rufula in oculum e costa descendit et inde ad marginem. Alæ posticæ infra lineam communem habent minimum oculum, punctiformem, hyalinum, brunneo cinctum: infra mediam alam duæ sunt lineæ brunneæ, tenues : prior continua, dentata, altera e virgulis ad angulos evanida.

Subtus alæ luteo-aurantiacæ; in anticis linea basilaris abest, umbra media et linea communis spissiores.

Corpus concolor, tibiæ nigræ.

Femina.

Collect. H.-G. Smith.

20. *Ophiodes orthogramma*, n. sp.

Major *O. lunari Europæa* et ei subsimilis; Alæ anticæ cervinæ, duabus lineis rectis a costa ad marginem internum sectæ; in basi ipsa prope thoracem tertia linea similis ægre cernitur. Secunda obliqua est, interius fusca, exterius lutea. Limbus pallidior, præsertim ad margines : macula reniformis vix conspicienda et duobus punctulis nigris notata. Limbus limitatur tertia linea e duobus liciis, hoc brunneo, illo luteo et spatium marginale intense rufescit, in medio margine litacinum. Alæ posticæ albido-cervinæ, ultra medium fascia nigra, transversa sectæ, ad marginem abdominalem decrescenti et altera marginali, in medio interrupta et a priori separata limite augusto, rufescenti. Subtus alæ posticæ griseæ, lineis tribus dentatis; anticæ ochraceæ, macula cellulari nigra, lineaque dentata in disco quam sequitur macula fusca ad angulum internum.

Madagascar; a Clar. Grandidier reperta.

21. *Achœa œdipodina*. n. sp.

70 millim. Alæ anticæ variegatæ et lineis sequentibus

distinctæ : in basi linea nigra, sinuata ante marginem internum desinens, deinde linea sinuato flexuosa, semicircularis, nigra marginem tangens, et licio rufo interius geminata ; spatium interjacens cinereo rufescens. Tertia denique linea sinuato-dentata, maximum sinum præbens in medio lineolisque rufis geminata, et interius rufulo adumbrata ; cœtera disci pars cinerea ; in loco maculæ reniformis, macula albida punctulo nigro notata. Dentes lineæ in lineolas breves secundum nervos usque in discum ducti ; macula ovalis ochracea, costalis, magna e linea usque ad apicem jacet. Spatium terminale griseum, licio nigro crenato limitatum. Alæ posticæ fascia obliqua alba divisæ ; pars basilaris griseo rufescens ; pars cœtera nigra, cum tribus maculis albidis in margine ut in *A. Melicerta.* Pedes postici villosi, tibiæ valde incrassatæ et exterius late fimbriatæ ut Remigiam revocent.

Species *A. Melicertæ* affinis et forsan varietas : Clar. Grandidier hanc retulit et duas fœminas minores, quæ a *Melicerta* differre non videntur. Præterea exemplaria similia vidimus e Senegambia et plurima ex Australia.

22. *Ophiusia digona,* sp. n.

Statura *O. angularis* Bdv. Alæ anticæ in tres partes divisæ ; prima seu basilaris grisea, linea nigrescenti confusa finita ; quam sequitur in intermedia parte fascia recta, acqua, alba roseoque leviter tincta et deinde spatium nigerrimum exterius biangulatum : Spatium terminale griseo-incarnatum, obliqua ex apice linea sectum. Alæ posticæ fuscæ, fascia alba fasciæ albæ anticarum respondenti, nec spatium abdominale excedenti. Subtus alæ ochraceæ, leviter fuscescentes, puncto cellulari nigro, lineaque exili, discali, nigra quæ in alas posticas transit. Fimbria anguli antici sordide albescens.

Madagascar, a Clar. Grandidier allata.

23. *Grammodes rhodotænia,* n. sp.

Alæ anticæ nigerrimæ ; fascia costalis ante apicem desi-

nens, albo-rosea, cum alia fasciola basilari, transversa et obliqua confunditur, luteo-alba et in thoracem transeunti. Illæ duæ fascia in basi parva tantum triangulari macula nigra separatæ. Tertia deinde fascia luteo-alba e media costa in angulum internum procedit, ibique in maculam orbicularem rufo notatam dilatatur. Fimbria grisea; hanc sequitur licium carneo-roseum, angustissimum. Alæ posticæ dilute ochraceæ, fascia terminali fusca, confusa, ad angulum anticum latiori et intensiori, ad angulum analem interrupta et evanescenti. Subtus alæ luteo-ochraceæ; in anticis ægre cernuntur lineamentorum paginæ superioris vestigia.

Palpi producti, erecti; antennæ albidæ.

Madagascar (Collect. P. Mabille).

24. *Thermesia anceps*, n. sp.

Statura magna; Alæ obscure rubricantes, tribus lineis nigris communibus, sinuoso-dentatis : prima per nervorum ramos ducitur, in anticis e triangulo costali, brunneo-rubricanti oriens. Secunda media, tertia approximata: præterea in basi anticarum quarta linea vix conspicitur et triangulum costale linea albida exterius circumdatum. Subtus alæ pallidiores, sordide rufescentes; anticæ habent strigam albidam margini parallelam et duas lineolas breves in disco; posticæ autem tres lineas similes obsoletas. Corpus concolor, palpi longissimi, articulo secundo longiori quam tertius; lingua sat producta; pedes postici elongati, tibiis crassis, bicalcaratis. Antennæ simplices fronsque in cristam inter oculos producta. Alæ anticæ sub falcatæ, margine externo convexo, alæ posticæ rotundatæ.

Species ambigua et multum referens de deltoïdibus.

Madagascar. (Collect. H.-G. Smith).

25. *Hypena ophiusinalis*, n. sp.

30 millim. Alæ anticæ griseo-fuscæ; in basi lineola

angulata, albida, punctumque minimum in cellula et linea ejusdem coloris recta in medio limbo transversa; limbus adhuc macula nigra elongata obtinetur, quæ linea alba dividitur. Spatium terminale umbra nigranti sectum, cui adjacet exterior linea punctorum albidorum, quorum tria majora et distantia, unum ad apicem, unum ante cellulam, tertium in angulo interiori. Alæ posticæ nigræ. Subtus alæ pallidiores cum puncto albido in apice anticarum. Species illa *Grammodes* quasdam facie revocat.

Collect. H.-G. Smith.

26. *Alyta Calligrammalis*, n. sp.

31 millim. Alæ albidæ, translucentes : basis nigro-rufa, albidoque variegata; macula apicalis nigra linea albida, tridentata divisa quam præcedit linea exilis nigra, non cellulam excedens. In disco umbra rufa in maculam condensatur sat latam et e cellula usque ad angulum interiorem extenditur. Alæ posticæ rufulis squamis sordidatæ cum macula nigra arcuata lineola nigra geminata in angulo antico. Licium nigrum, tenue fimbriam præcedit. Alæ subtus pallidiores apice anticarum nigro, umbra rufula evanida. Posticæ albidæ, angulo antico nigranti. Thorax nigro alboque varius; abdomen album ; palpi albidi; antennæ rufescentes modice ciliatæ.

Madagascar (Collect. H.-G. Smith). Hæc *Asopia* ad genus *Alytam Felderianum* nervis et palpis accedit.

27. *Pyralis cyanealis*, n. sp.

40 millim. Alæ anticæ griseo-fuscæ, linea apicali curva, lutea, e costa decurrenti usque ad angulum interiorem, spatiumque terminale nigrum includenti. Alæ posticæ fusco-nigræ, fascia media cœrulea sectæ, quæ exterius recta, introrsum utrinque recurrit et maculam basalem, ovatam, nigram includit. Subtus alæ fuscæ, linea lutea anticarum remanente.

Collect. H.-G. Smith.

28. *Botys acosmialis*, n. sp.

31 millim. ♂. Alæ omnes ochraceo-luteæ sine ullo lineamento, sericeæ; anticæ fere opacæ, magis luteæ; posticæ pallidiores fere hyalinæ. Subtus alæ simili colore, margine interno anticarum albidulo. Corpus luteum, abdomen longissimum (15 millim. long.).

Species corporis longitudine insignis.

M. Gernez fait une communication sur la *distillation des liquides sous l'influence de l'électricité.*

Séance du 8 février 1879.

PRÉSIDENCE DE M. ALIX.

M. Boulart communique la note suivante :

Note sur le Placenta du Cerf frontal (Panolia frontalis.)
Par M. R. Boulart.

Le placenta cotylédonaire qui fait l'objet de cette note est celui d'une espèce de cerf propre à la Cochinchine, le Cerf frontal (*Panolia frontalis*). Cet organe est remarquable en ce qu'il n'offre que neuf cotylédons sur lesquels sept sont très volumineux.

Le fœtus dont j'ai été à même d'étudier les membranes paraissait être arrivé à une période avancée de son développement; il mesurait trente-cinq centimètres de longueur depuis le museau jusqu'à l'extrémité de la queue et présentait des poils sur la région nasale, autour des yeux, sur les côtés du cou et dans la région fémorale. Il occupait une seule corne de l'utérus, mais son chorion se prolongeait jusqu'à l'extrémité de la corne non gravide.

Sur les neuf cotylédons qu'offrait cette dernière mem-

brane, huit étaient placés, quatre à droite, quatre à gauche, le long et du même côté des deux branches de bifurcation du cordon; le neuvième cotylédon, presque rudimentaire, était situé à gauche, à l'opposé des quatre principaux de ces organes qui occupent cette région.

Le plus volumineux d'entre ces cotylédons placentaires mesure huit centimètres de diamètre. Il appartient à la portion droite du chorion et reçoit deux branches artérielles, qui proviennent l'une, de l'artère ombilicale gauche, l'autre, de l'artère ombilicale droite. Ces branches s'anastomosent entre elles et se prolongent, en se ramifiant, sur les parties nues du chorion. Les vaisseaux artériels qui se distribuent sur les autres cotylédons offrent aussi des anastomoses dont quelques-unes unissent les vaisseaux de deux cotylédons voisins; les veines présentent une semblable disposition. Le volumineux cotylédon placentaire dont nous venons de parler, est suivi de trois autres de ces organes qui mesurent, les deux premiers, sept centimètres et demi, et le dernier, quatre centimètres seulement.

A gauche, les choses se passent un peu différemment; le premier cotylédon est, en effet, peu développé et ne mesure qu'un centimètre de diamètre. Ceux qui viennent après lui présentent des dimensions à peu de chose près analogues à celles des cotylédons qui occupent la portion droite du chorion. J'ajouterai que ces cotylédons placentaires sont serrés les uns contre les autres et offrent de très nombreuses et longues villosités.

Quant aux cotylédons utérins, ils sont, à l'exception de deux d'entre eux qui n'offrent qu'un faible développement, très larges et très hauts. Un des deux petits cotylédons en question est placé sur la paroi qui sépare les cornes de l'utérus et correspond au cotylédon placentaire rudimentaire que j'ai indiqué plus haut, comme étant placé dans la région gauche du chorion, à l'opposé de ceux de ces organes qui sont situés le long de la branche de bifurcation du cordon. Les autres cotylédons sont rangés, au nombre de quatre, dans chaque corne, sur une file et occupant la paroi ventrale de ces mêmes cornes.

En résumé, nous voyons que le placenta du cerf frontal diffère, non-seulement de celui de la vache qui présente quatre-vingts gros cotylédons épars sur toute la surface du chorion, mais aussi de ceux des Antilopes Canna et Guib, animaux dont j'ai eu l'occasion de disséquer les utérus gravides, et dont les placentas offraient des cotylédons nombreux, peu épais et disposés d'une manière assez régulière sur deux rangs, de chaque côté des branches de bifurcation du cordon ombilical. Le placenta du Cerf frontal diffère aussi de ceux du Cerf commun et du Daim, ruminants dont les cotylédons sont à la fois moins nombreux, plus oblongs et plus petits que ceux de la vache et des deux espèces d'antilopes dont je viens de parler. Notons également que le placenta dont nous nous occupons ici s'éloigne encore de celui de la giraffe, animal dont le chorion, au dire d'Owen, présenterait cent quatre-vingts cotylédons.

M. Alix fait les communications suivantes :

Sur la glande lacrymale de l'Hippopotame,
par M. E. Alix.

La glande lacrymale de l'Hippopotame n'a qu'un très-petit volume et il est difficile de la distinguer des tissus environnants. M. Alix qui dans ses recherches précédentes n'était pas parvenu à la découvrir a pu dernièrement en constater l'existence.

Cette glande, située comme d'habitude dans la partie supérieure externe de l'orbite, a une longueur de 15 millimètres sur une largeur de 7 millimètres. Son épaisseur est très-faible. Elle se compose de douze à quatorze petits lobules peu serrés et disposés sur une seule couche. Les canaux excréteurs s'ouvrent dans la cavité conjonctivale par un certain nombre d'orifices dont on a pu compter six, bien visibles et rangés sur une seule ligne.

Une artère d'un faible calibre se jette sur l'angle externe de la glande et une veine plus volumineuse se détache du même angle. Les filets nerveux provenant

soit de la branche lacrymale de l'ophthalmique, soit de la branche lacrymale du maxillaire supérieur, soit d'une anse anastomotique qui les réunit, atteignent aussi la glande aux environs de cet angle, mais dans une aire plus étendue.

M. Alix a d'ailleurs vérifié de nouveau l'absence de toutes les autres parties de l'appareil lacrymal, c'est-à-dire des points lacrymaux, du sac lacrymal et du canal nasal, ainsi que l'imperforation de l'os lacrymal.

On peut rappeler aussi que chez l'Hippopotame les cils n'existent pas, tandis que les glandes de Méibomius sont bien développées et que la glande de Harder a un volume considérable.

Sur les organes de la parturition chez les marsupiaux, par M. Alix.

En étudiant en 1866 les organes de la génération d'un *Halmaturus Bennettii*, j'avais trouvé que le fond du vagin médian s'ouvrait directement dans le vestibule uro-génital et j'avais cru pouvoir en conclure que cet orifice devait donner passage au fœtus conformément à l'opinion admise autrefois par Everard Home, opinion combattue par Cuvier et par M. R. Owen qui n'ont trouvé aucune trace de cet orifice sur le Kanguroo géant. Depuis ce moment, cette question n'a pas cessé de me préoccuper, mais je n'ai trouvé que bien rarement l'occasion de faire de nouvelles vérifications. Les Halmatures étant beaucoup plus communs en Europe, j'ai pu renouveler plusieurs fois ma première observation; mais d'autre part je n'ai pas rencontré de communication entre le vagin médian et le vestibule uro-génital, soit sur la sarigue, soit sur le péramèle, et je n'en ai pas trouvé non plus chez un Kanguroo géant *(Macropus major)*, où le vagin médian était, comme sur les sujets disséqués par Cuvier et par M. R. Owen, séparé du vestibule par une petite couche de tissu conjonctif.

Ces faits me portaient à admettre définitivement que les Halmatures réalisaient une exception, quand de nou-

velles observatious m'ont fait voir que la question ne pouvait pas encore être résolue de cette manière.

1° Sur un *Phascolome wombat,* le vagin médian communiquait avec le vestibule uro-génital par un petit pertuis bien distinct. Une injection d'eau poussée dans la poche sortit par cet orifice et un petit stylet introduit doucement par l'ouverture pénétra dans la poche.

2° Sur deux Kanguroos roux *(Macropus rufus)* la communication se faisait par un large orifice. L'un d'eux avait produit un petit, mais chez ce petit, qui était une femelle et dont la taille atteignait le tiers de celle de sa mère, la communication n'existait pas et la conformation était semblable à celle que l'on a observée jusqu'ici chez le *Macropus major.*

En voyant que chez le *Macropus rufus*, la communication ne se fait qu'après la naissance, on est porté à penser qu'il pourrait bien être de même chez le *Macropus major* et que la question ne sera entièrement résolue pour cette espèce qu'après l'examen de l'appareil génital d'une femelle qui aura certainement accompli l'acte de la parturition.

Séance du 22 février 1879.

PRÉSIDENCE DE M. LEMONNIER.

M. Moutier fait les communications suivantes :

Sur l'équilibre électrique entre conducteurs,
par M. J. Moutier.

Deux conducteurs électrisés réunis par un fil métallique très-fin sont en équilibre électrique lorsque le potentiel est le même en chaque point de l'un des conducteurs : on admet que la charge électrique est très-faible sur le fil qui relie les deux conducteurs et que par suite la présence du fil ne modifie pas sensiblement la

distribution électrique sur chacun des conducteurs. On peut se rendre compte de cette propriété de la manière suivante.

Considérons un conducteur indéfini formé par un cylindre de révolution de rayon r. Une couche électrique uniformément répandue sur le conducteur est nécessairement en équilibre ; la résultante des actions de cette couche sur tout point intérieur est nulle, par suite le potentiel est constant pour tout point pris à l'intérieur du conducteur.

Pour calculer ce potentiel, considérons un point A pris sur l'axe du conducteur et menons deux plans perpendiculaires à l'axe du cylindre à des distances x et $x + dx$ du point A. Si l'on désigne par q la charge par unité de longueur du conducteur, le potentiel de la tranche d'épaisseur dx par rapport au point A est

$$\frac{q dx}{\sqrt{r^2 + x^2}}.$$

Le potentiel au point A est le double de la somme des termes analogues lorsque x varie de zéro à l'infini ; l'intégrale a une valeur infinie. Mais si on limite l'intégration à une certaine valeur $x = \lambda$, assez grande pour que les actions deviennent insensibles à partir de cette distance, le potentiel prend la valeur très-simple,

$$V = 2q \log. \text{nép.} \frac{2\lambda}{r}.$$

Sous cette forme on reconnaît aisément que pour une même valeur du potentiel, la charge par unité de longueur du conducteur est d'autant plus petite que le rayon dn cylindre est lui-même plus petit.

Dès lors si l'on suppose deux corps conducteurs au même niveau potentiel réunis par un fil métallique très-fin, on conçoit aisément que les deux conducteurs soient en équilibre et que la charge très-faible du fil qui les relie n'exerce pas d'influence sensible sur la distribution électrique à la surface de chacun des conducteurs.

Sur la théorie de l'influence électrique,
par M. J. Moutier.

Lorsqu'un corps inducteur A chargé d'électricité positive, par exemple, est placé en regard d'un second conducteur soumis à l'influence, la partie B de ce second conducteur voisine de A se charge d'électricité négative et la partie C de ce second conducteur éloignée de A s'électrise positivement. Si l'on met ce conducteur BC en communication avec le sol, ce conducteur conserve l'électricité négative. Ce résultat est facile à concevoir si la communication avec le sol est établie par l'extrémité C ; il n'en est pas de même lorsque l'on fait communiquer B avec le sol. On peut cependant reconnaître assez facilement que la distribution électrique sur le corps induit BC reste la même lorsque la communication de ce conducteur avec le sol est établie au moyen d'un fil métallique fin, quelle que soit d'ailleurs la position du fil.

Supposons d'abord la communication établie par l'extrémité C. Le corps inducteur A possède une charge positive a, le corps induit BC possède une charge négative b et en un point M de ce corps il existe une charge négative c. On a ainsi un premier état d'équilibre.

Supposons ensuite que le corps induit communique avec le sol par un fil également très-fin aboutissant à l'extrémité B. Le corps inducteur possède la même charge positive a, le corps induit possède une charge négative b' et au même point M de ce corps il existe une charge négative c'. On a ainsi un second état d'équilibre : il s'agit de démontrer que la distribution électrique est la même dans les deux cas.

Concevons un troisième état d'équilibre obtenu en changeant le signe des électricités dans le second état d'équilibre. Ce nouvel état d'équilibre est caractérisé alors de la façon suivante : le corps inducteur possède une charge négative a, le corps induit possède une charge positive b' et au point M existe une charge positive c' ; le niveau potentiel est zéro sur le corps induit.

Superposons le premier et le troisième état d'équilibre,

nous aurons alors un quatrième état d'équilibre caractérisé de la manière suivante : le corps A possède des quantités égales a des deux fluides, le corps BC possède une charge négative b et une charge positive b', au point M la charge est $c'—c$, le niveau potentiel est zéro sur le corps BC.

Le corps A est alors soumis à l'influence d'un conducteur BC en communication avec le sol ; dès lors l'équilibre n'est possible qu'autant que les conducteurs sont à l'état neutre ; cela exige que les quantités d'électricité c et c' soient égales, c'est à dire que la distribution électrique soit la même sur le conducteur BC dans la première et dans la seconde expérience. On reconnaît de même que la distribution électrique sur le corps inducteur A est la même dans les deux cas.

Les raisonnements qui précèdent supposent que le corps induit soit mis en communication avec le sol par l'intermédiaire d'un fil très-fin ; la faible charge qui peut exister sur ce conducteur ne peut modifier l'équilibre électrique sur le corps induit. Il n'en serait plus de même si le corps induit était mis en communication avec le sol par l'intermédiaire d'un conducteur de dimensions finies ; la position de ce conducteur aurait alors pour effet de modifier la distribution électrique sur le corps induit.

Sur le pouvoir inducteur spécifique,
par M. J. Moutier.

Lorsqu'un plan indéfini est électrisé uniformément dans toute son étendue, le potentiel en un point situé à une distance x de ce plan s'obtient en multipliant par 2π la différence $R—x$, qui existe entre la distance x et une distance R assez considérable pour que les actions électriques deviennent insensibles à partir de cette distance limite. Dans de précédentes communications j'ai montré des applications de cette expression à la théorie du condensateur plan et à l'étude de divers phénomènes d'influence dans l'hypothèse de plateaux indéfinis : je me propose dans cette note d'appliquer la même expression

à l'étude d'une expérience bien connue de Faraday relative au pouvoir inducteur spécifique des diélectriques.

I. Soient trois plateaux parallèles dans l'ordre B, A, B'. Les plateaux B et B' sont mis en communication avec le sol, le plateau A est électrisé positivement par exemple et possède une charge électrique a par unité de surface. Cette charge se décompose en deux autres, l'une a' située sur la face de A en regard de B, l'autre a'' située sur la seconde face de A qui regarde B'. Soient de même b et b' les charges négatives induites par a sur l'unité de surface des deux plateaux B et B'. Désignons par e et e' les distances du plateau inducteur A aux deux plateaux B et B'.

Si l'on prend un point quelconque M sur le plateau B à une distance x de la face de B voisine de A par exemple, le potentiel en ce point M est une fonction de la distance x, des distances e et e', de l'épaisseur du plateau A, de la distance limite R et des charges électriques a, a', b, b'. Cette fonction est linéaire par rapport à x. D'ailleurs elle doit s'annuler quelle que soit la position du point M, c'est-à-dire quelle que soit la valeur de x, puisque le plateau B est au niveau potentiel zéro. En exprimant cette condition, on a par conséquent deux équations distinctes faciles à écrire.

Si l'on applique le même raisonnement au plateau B, et si l'on exprime de même que le potentiel est constant en tout point pris à l'intérieur du plateau A, on arrive aisément aux résultats suivants :

$$b = a', \; b' = a'',$$
$$a'e = a''e'.$$

Ainsi les charges induites sur les plateaux B et B' sont respectivement égales aux charges inductrices situées sur les faces du plateau inducteur qui regardent respectivement les deux plateaux induits.

Ce résultat peut d'ailleurs se vérifier facilement. Si l'on imagine en effet un cône infiniment délié ayant son sommet au point M du plateau B, on reconnaît aisément que ce cône découpe sur les quatre faces b, a', a'', b', des éléments qui exercent deux à deux des actions égales et

contraires au point M. Il en est de même pour tout point situé à l'intérieur des plateaux B' ou A, ce qui assure l'équilibre entre les quatre couches électriques.

De plus on voit que les charges induites sur les deux plateaux B et B' s'obtiennent en partageant la charge inductrice a en deux parties inversement proportionnelles aux intervalles e et e' qui séparent le plateau inducteur des deux plateaux induits (1).

Par suite si on laisse les deux plateaux en communication avec le sol et si l'on rapproche un de ces plateaux, B par exemple, du plateau inducteur, la charge induite sur B augmentera et la charge induite sur B' diminuera de la même quantité.

Donc si on coupe les communications de B et de B' avec le sol, après que ces plateaux ont pris les charges b et b' et qu'on les fasse communiquer par des fils fins avec deux lames d'or placées en regard dans la même cage de verre, comme cela a lieu dans l'expérience de Faraday, il est évident que le rapprochement du plateau B du plateau inducteur fera apparaître sur la lame d'or en communication avec B de l'électricité positive et sur la lame d'or en communication avec B' de l'électricité négative.

II. Supposons maintenant le plateau B ramené dans sa position primitive à la même distance e de l'inducteur et supposons que l'on interpose entre ce plateau B et l'inducteur A un quatrième plateau C parallèle aux premiers et l'épaisseur ε. Ce plateau sera soumis à l'influence : la face de ce plateau C en regard de A aura par unité de surface une charge négative c, la seconde face de ce plateau aura une charge positive égale.

Si l'on exprime comme précédemment que le potentiel est nul en tout point de B ou de B' et que le potentiel a une valeur constante en tout point de A ou de C, on arrive aux résultats suivants.

(1) Ces résultats déduits de l'expression du potentiel relatif à un plan indéfini et un autre résultat relatif à la valeur du potentiel en un point du plateau A, qui sera indiqué dans la note suivante, sont conformes à la théorie du condensateur plan exposée par M. Mascart dans son *Traité d'électricité statique*.

Les charges induites b et c sont égales entre elles et égales à la charge inductrice a' qui se trouve sur la face de A en regard de B; la charge induite b' est égale à la charge inductrice a'' qui se trouve sur la seconde face du plateau inducteur.

De plus les deux charges inductrices, a' et a'' sont inversement proportionnelles aux distances $e - \varepsilon$, et e', c'est à dire aux épaisseurs d'air qui séparent le plateau inducteur de chacun des plateaux induits B ou B'.

L'introduction du plateau conducteur C isolé produit donc relativement aux quantités d'électricité induites sur B et B' le même effet que si le plateau B avait été rapproché du plateau A dans l'expérience précédente d'une distance égale à l'épaisseur du plateau C.

Si l'on assimile, comme on le fait habituellement, un plateau diélectrique à un plateau conducteur par suite de la polarité du diélectrique, au moins comme première approximation, on voit d'après cela que l'existence du pouvoir inducteur spécifique d'un diélectrique peut s'expliquer aisément en remarquant que le diélectrique diminue l'épaisseur de la lame d'air interposée entre le corps inducteur et le corps induit.

III. L'expérience devenue classique de Faraday a donné lieu à de vives discussions. On a cité en particulier une expérience fort simple de Muller qui paraît en contradiction avec l'expérience de Faraday.

Une boule électrisée placée au-dessus d'un électroscope agit par influence sur le bouton de l'instrument et détermine une divergence des lames. Si l'on interpose un plateau diélectrique entre la boule électrisée et le bouton de l'électroscope, la divergence des lames diminue en général, de sorte que la quantité d'electricité induite sur l'électroscope, paraît diminuer à la suite de l'interposition du diélectrique.

L'étude directe de cet équilibre électrique est un problème des plus difficiles; sans en rechercher une solution, même approchée, je rapporterai ici les résultats relatifs au cas particulier où les deux plateaux inducteur et induits sont parallèles.

1° Enlevons le plateau B' de la première expérience et

supposons que le plateau B soumis à l'influence de A soit isolé ; conservons les mêmes notations. La théorie précédente, appliquée de même, montre que l'électricité inductrice est également distribuée sur les deux faces du plateau inducteur et que l'électricité induite sur B est égale à la moitié de l'électricité inductrice.

2° Laissons les deux plateaux à la même distance et interposons entre ces plateaux un troisième plateau C d'épaisseur ε. On trouve alors que la quantité d'électricité inuite sur B n'a pas changé, mais que le potentiel de B a augmenté de la quantité $\pi a \varepsilon$, tandis que le potentiel de A a diminué de la même quantité.

Ici l'interposition du plateau C, conducteur on diélectrique, a pour effet non pas de faire varier la quantité d'électricité induite, mais bien d'accroître le potentiel sur le corps B soumis à l'induction. Dès lors il y a lieu de se demander si dans l'expérience de Muller le mouvement des lames de l'électroscope indique une variation dans la charge induite on bien une variation du potentiel de l'électroscope.

3° Si l'on supprime le plateau C et que l'on rapproche le plateau B du plateau A d'une quantité égale à l'épaisseur ε du plateau C enlevé, la quantité d'électricité induite sur B ne varie pas, la distribution électrique sur A reste la même, le potentiel reste le même en un point du plateau inducteur A, mais le potentiel augmente sur le plateau induit B de la quantité $2 \pi a e$. On voit d'après cela que l'introduction du plateau C est loin de produire ici le même effet au point de vue de la variation des potentiels que la suppression d'une lame d'air de même épaisseur que le plateau C.

Sur une forme de condensateur,
par M. J. Moutier.

Si l'on suppose, comme on l'a fait au commencement de la note précédente, trois plateaux B, A, B′, tels que les plateaux B et B′ communiquent avec le sol et que le plateau intermédiaire joue le rôle d'inducteur par rapport

aux deux autres, on aura un condensateur d'une forme particulière que l'on peut appeler condensateur à double armature.

La somme des charges induites sur les deux armatures en communication avec le sol est égale à la charge inductrice et les charges induites sont inversement proportionnelles aux distances des deux armatures au plateau inducteur intermédiaire.

Il existe entre la charge inductrice a, le potentiel V en un point du plateau inducteur A et les distances e et e' des deux armatures la relation fort simple

$$a = V \frac{e + e'}{4\pi ee'}.$$

Si l'on suppose en particulier les distances des armatures au plateau A égales entre elles, la relation devient.

$$a = \frac{V}{2\pi e}.$$

Cette relation fait connaître la charge que reçoit le plateau collecteur A de ce condensateur particulier lorsque ce plateau est mis en communication avec une source au niveau potentiel V. Cette valeur est précisément égale au double de la charge que reçoit dans les même condition le plateau collecteur d'un condensateur plan ordinaire, pour la même distance e.

Le condensateur à double armature offre donc cette propriété particulière, d'accumuler sur son collecteur une charge électrique double de celle du condensateur ordinaire dans les mêmes conditions.

Au point de vue théorique il existe une autre différence entre les deux appareils. Lorsque l'on fait la théorie du condensateur plan ordinaire, au moyen de l'expression indiquée pour le potentiel d'un plan électrisé uniformément par rapport à un point extérieur, on est quelque peu gêné par la présence de la quantité indéterminée R ; au contraire dans le cas du condensateur à double armature, cette quantité s'élimine d'elle même et les formules prennent un caractère de simplicité que l'on peut attribuer à la symétrie de l'appareil.

L'avantage que présente le condensateur plan à double armature sur le condensateur plan ordinaire sous le rapport de l'accroissement de la charge du plateau collecteur se retrouve également dans le condensateur sphérique.

Si l'on suppose une enveloppe sphérique en communication avec une source électrique et si l'on suppose en outre deux armatures formée par des sphères concentriques équidistantes de la première sphère on reconnaît sans peine par un calcul des plus simples que la charge accumulée sur la sphère qui représente le plateau collecteur est égale au double de la charge que possède cette même sphère lorsqu'on supprime une des deux armatures en communication avec le sol. Une bouteille de Leyde à double armature offre donc par rapport à la bouteille de Leyde ordinaire le même avantage que le condensateur plan à double armature par rapport au condensateur plan ordinaire.

M. Picard fait une communication *sur certains développements en série.*

Séance du 8 mars 1879.

PRÉSIDENCE DE M. CAILLETET.

M. Moutier fait les communications suivantes :

Sur un point de la théorie de l'électricité statique,
par M. J. Moutier.

On doit à Gauss et à M. Chasles des théorèmes généraux qui ont une grande importance dans la théorie de l'électricité statique. Je me propose d'indiquer dans cette note quelques applications du théorème suivant : si l'on considère les attractions ou les répulsions exercées par un corps électrisé sur les divers éléments d'une surface fermée, la somme des composantes normales à la surface

estimées d'un même côté de la surface est nulle ou égale à $4 \pi m$, en désignant par m la masse électrique du corps agissant, suivant que ce corps est extérieur ou intérieur à la surface.

I. On peut déduire de ce théorème que sur les corps conducteurs l'électricité réside à la surface.

Considérons en effet un corps conducteur électrisé en équilibre et supposons qu'une masse électrique m se trouve à l'intérieur d'une surface fermée S située à l'intérieur du conducteur. D'après la théorie de Poisson, la résultante des actions exercées par l'électricité m située à l'intérieur de la surface et par l'électricité située à l'extérieur de cette surface doit être nulle en tout point pris à l'intérieur du corps conducteur et par suite en tout point de la surface S.

En un point de cette surface l'électricité m exerce une action F à laquelle correspond une composante normale à la surface N; au même point l'électricité extérieure à la surface exerce une action F′ égale et directement opposée à F, à laquelle correspond une composante normale N′ égale et directement opposée à N. La somme des composantes N pour tous les points de la surface fermée est donc égale à la somme des composantes N′. Mais d'après le théorème précédent, la somme des composantes N est égale à $4\pi m$ la somme des composantes N′ est égale à zéro, par conséquent il ne peut exister d'électricité à l'intérieur de la surface S enveloppée par le conducteur.

II. L'action exercée par une couche sphérique homogène sur un point extérieur ou intérieur à la couche se déduit très-simplement du théorème cité précédemment.

Supposons d'abord le point extérieur et situé à une distance r du centre de la couche sphérique homogène ; désignons par m la masse de cette couche. L'action F exercée par la couche sur le point considéré est dirigée par raison de symétrie vers le centre de la sphère. Décrivons du centre de la couche sphérique une sphère de rayon r qui passe par le point considéré. Les actions de la couche sphérique sur les divers points de cette surface sphérique sont normales à la surface, la somme de

ces actions $F \times 4\pi r^2$ est égale d'après le théorème cité à $4\pi m$. On a donc

$$F = \frac{m}{r^2}.$$

Si le point considéré est situé à l'intérieur de la couche sphérique, en décrivant une sphère concentrique qui passe par le point, on voit que la somme des actions exercées par la couche sphérique sur tous les points de la surface sphérique concentrique est nulle, puisque la masse m est placée à l'extérieur de la surface. Par conséquent l'action de la couche sphérique sur un point intérieur est nulle.

L'action d'une couche sphérique homogène sur un point peut donc s'obtenir sans calcul ; le potentiel de la couche sphérique homogène en un point extérieur ou intérieur à la couche se trouve par suite déterminé d'une manière immédiate.

Sur les axes d'élasticité des cristaux,
par M. J. Moutier.

M. Fizeau a fait voir que la dilatation d'une substance cristallisée peut toujours se ramener à la connaissance de trois dilatations principales dont la direction est celle des axes d'élasticité du cristal. Dans une communication précédente j'ai indiqué une méthode générale pour déterminer les axes d'élasticité d'un cristal ; cette méthode suppose des mesures d'angles et de dilatations, mais indépendamment de toute mesure particulière on peut déterminer dans certains cas la position des axes d'élasticité d'un cristal en s'appuyant sur ce simple fait que le cristal soumis à deux températures différentes appartient dans les deux cas au même système cristallin.

Considérons par exemple à une certaine température un cristal du système orthorhombique caractérisé par trois axes cristallographiques rectangulaires et inégaux ; supposons qu'à une autre température le cristal appartienne toujours au système orthorhombique et voyons

quelles sont les conséquences relatives à la position des axes d'élasticité du cristal.

Les trois axes cristallographiques sont rectangulaires à la première température considérée ; ils sont également rectangulaires lorsque le cristal a passé à la seconde température.

Imaginons une sphère décrite à l'intérieur du cristal pris à la première température et considérons un cube circonscrit à cette sphère tel que les arêtes de ce cube soient parallèles aux trois axes cristallographiques du cristal. Si le cristal passe à la seconde température, d'après une propriété fort simple indiquée dans une communication précédente, la sphère se transforme en un ellipsoïde dont les axes sont parallèles aux axes d'élasticité du cristal; le cube se transforme en un parallélipipède circonscrit à la sphère, dont les arêtes sont parallèles à un système de diamètres conjugués de l'ellipsoïde. Les trois axes cristallographiques forment donc un système de diamètres conjugués de l'ellipsoïde, mais comme ces trois axes cristallographiques sont restés rectangulaires dans notre hypothèse, il faut nécessairement que ce système de diamètres conjugués coïncide avec les axes de l'ellipsoïde, c'est-à-dire avec les axes d'élasticité du cristal. Ainsi de ce fait qu'un cristal pris à deux températures différentes appartient au système orthorhombique, on peut en conclure que les trois axes cristallographiques coïncident avec les axes d'élasticité du cristal.

Des considérations analogues s'appliquent aux autres systèmes cristallins et on reconnaît sans peine que dans le système régulier toute direction est un axe d'élasticité et que la dilatation est la même dans tous les sens ; dans le système tétragonal et dans le système rhomboédrique, l'axe principal est un axe d'élasticité et toute direction perpendiculaire à l'axe principal est un axe d'élasticité ; dans le système clinorhombique l'axe perpendiculaire au plan des deux autres est un axe d'élasticité.

L'étude de la dilatation des cristaux d'après le principe de M. Fizeau montre aussi que la classification des cristaux admise aujourd'hui est entièrement conforme à la

division fondée sur la considération des axes d'élasticité.

La relation qui existe entre les axes cristallographiques et les axes d'élasticité peut rendre compte de certains phénomènes, Ainsi un cristal orthorhombique ne pourra jamais devenir clinorhombique par suite d'un changement de température ; au contraire, un cristal clinorhombique pourra devenir orthorhombique par suite d'un changement de température. Les axes cristallographiques perpendiculaires à l'axe d'élasticité qui coïncide avec le troisième axe cristallographique forment un angle variable avec la température ; cet angle peut devenir égal à un angle droit et si les axes cristallographiques coïncident alors avec les axes d'élasticité du cristal, le cristal devenu orthorhombique ne pourra jamais revenir au système clinorhombique par suite d'un changement de température. Des phénomènes de cette nature se présentent probablement pour les cristaux de soufre octaédrique et prismatique.

M. Vaillant est nommé trésorier pour l'année 1879 ; M. Alix est maintenu comme archiviste pendant la même année.

MM. Lemonnier, Moutier, Brocchi sont nommés membres de la commission des comptes.

M. Pérard, ayant quitté Paris, est nommé, sur sa demande, membre correspondant, conformément à l'article 38 du règlement.

Séance du 23 mars 1879.

PRÉSIDENCE DE M. ALIX.

M. Moutier fait les communications suivantes :

Sur le condensateur à double armature,
par M. J. Moutier.

Dans une précédente communication j'ai indiqué une forme de condensateur à double armature qui a l'avantage d'accumuler une quantité d'électricité supérieure à celle du condensateur ordinaire à simple armature; outre les condensateurs plans et sphériques dont il a été question précédemment, il existe une classe de condensateurs qui jouissent des mêmes propriétés.

Considérons un corps conducteur A, une surface de niveau A′ du corps A extérieure à ce corps, une seconde surface de niveau A″ du corps A extérieure à A et à A′ et enfin une troisième surface de niveau A‴ du corps A extérieure à ce corps et à chacune des surfaces de niveau précédentes. La surface A″ est une surface de niveau par rapport à A′ et la surface A‴ est une surface de niveau par rapport à A′ et à A″. Désignons par v, v , v'', v''' les potentiels relatifs aux quatre surfaces A, A , A′, A‴ lorsque chacune de ces surfaces est recouverte d'une couche électrique en équilibre dont la masse électrique est égale à l'unité.

Supposons maintenant que les surfaces A et A″ soient séparées par l'air, que l'intervalle des surfaces A′ et A″ soit rempli d'une substance conductrice et enfin que les surfaces A″ et A‴ soient séparées par l'air. Mettons A et A‴ en communication avec le sol et le conducteur A′ A″ en communication avec une source électrique au niveau potentiel V. Supposons la source positive, les deux armatures A et A‴ seront négatives. Désignons par $-a$, $+a'$, $+a''$ et $-a'''$ les charges électriques en équilibre sur les quatre surfaces A, A′, A″, A‴.

Ces charges seront déterminées en exprimant que le niveau potentiel est zéro sur les deux armatures A et A‴, tandis que le niveau potentiel est V sur les deux surfaces A′ et A″. On a ainsi quatre équations qui déterminent les quatre charges et un calcul des plus simples conduit aux résultats suivants :

$$a' = a,\ a'' = a''',$$
$$a'(v - v') = V,\ a''(v'' - v''') = V.$$

La charge du corps A'A'' qui représente ici le collecteur est $a' + a''$; les deux parties de cette charge seront égales lorsque $v - v'$ sera égal à $v'' - v'''$ et alors la charge du condensateur à double armature sera égale au double de la charge que prendrait la surface A'' considérée comme le collecteur d'un condensateur simple A'A''.

Il est aussi facile d'examiner ce qui arrive lorsque les deux surfaces A et A''' sont mises en communication avec une source électrique au niveau potentiel V, tandis que le conducteur A'A'' communique avec le sol.

Il serait également aussi simple de considérer le cas d'un condensateur formé par une armature A en communication avec une source électrique et une armature A''' en communication avec le sol et en supposant les deux armatures séparées par un conducteur A'A'' soumis à l'influence ; ce qui offre un certain intérêt au point de vue de la théorie des diélectriques.

Ces différents cas se traitent avec autant de facilité que s'il s'agissait de condensateurs formés par des surfaces sphériques concentriques.

Sur la disposition de l'électricité à la surface des conducteurs,
par M. J. Moutier.

On peut se représenter l'électricité en équilibre à la surface d'un conducteur de deux manières différentes : on peut en effet considérer l'électricité comme une couche très-mince de densité constante et d'épaisseur variable ou bien on peut admettre que l'électricité réside sur la surface même du conducteur et possède en général une densité variable d'un point à l'autre du conducteur. Je me suis proposé de résoudre cette question au moins dans deux cas particuliers très-simples, celui de la sphère et celui d'un plateau à faces parallèles indéfinies. Cette question peut paraître oiseuse au premier

abord, mais cependant elle offre un intérêt réel au point de vue de l'expression de la pression électrique en un point d'un corps conducteur ; d'après l'autorité de M. W. Thomson, plusieurs physiciens réduisent à la moitié de sa valeur l'expression donnée par Laplace.

I. Considérons d'abord une sphère conductrice de rayon r sur laquelle se trouve une masse électrique m. L'électricité en équilibre sur la sphère exerce en chaque point de la surface une répulsion f normale à la sphère.

D'après un théorème de Gauss que j'ai rappelé dans une communication précédente la somme de ces répulsions étendue à la surface entière de la sphère ou $f \times 4\pi r^2$ a pour valeur $4\pi m$ ou $2\pi m$ suivant que l'électricité forme une couche intérieure à la surface de la sphère ou se trouve distribuée sur la surface même de la spère ; dans la première hypothèse f a pour valeur $\frac{m}{r^2}$, dans la seconde f au contraire à pour valeur $\frac{m}{2r^2}$.

Pour trancher la question, considérons un élément ω sur la surface de la sphère, et prenons un élément correspondant ω' sur une sphère concentrique de rayon r' supérieur à r. Désignons par f' la répulsion en un point de ce second élément ; d'après une propriété des éléments correspondants due à M. Chasles, $f\omega = f'\omega'$. Mais on sait que l'action f' exercée par la sphère sur un point extrême a pour valeur $\frac{m}{r'^2}$, d'ailleurs les éléments correspondants ω et ω' sont entre eux comme les carrés des distances au centre de la sphère, il en résulte immédiatement que f a pour valeur $\frac{m}{r^2}$, c'est-à-dire que la première hypothèse est seule admissible.

II. Considérons en second lieu un plateau formé par deux plans parallèles indéfinis A et A' sur lequel l'électricité est répandue uniformément ; désignons par m la masse électrique par unité de surface de l'un des plans A ou A'. L'électricité en équilibre exerce en chaque point M de l'un des plans A par exemple une répulsion f normale au plan.

D'après le théorème de Gauss cité précédemment, la somme de ces répulsions pour une portion du plan A dont l'aire est égale à l'unité de surface ou f a pour valeur $4\pi m$ ou $2\pi m$ suivant que l'électrité forme une couche intérieure au plan A ou se trouve distribuée à sa surface.

Pour trancher la question il suffit comme précédemment d'avoir recours aux éléments correspondants. Ici les trajectoires orthogonales des surfaces de niveau sont des lignes droites perpendiculaires au plan A, les éléments correspondants sont égaux, par conséquent l'électricité exerce au point M la même répulsion qu'en tout autre point M′ situé en dehors du plateau. Cherchons donc la répulsion exercée par l'électrité en un point M′.

Imaginons un cône infiniment délié ayant son sommet en M qui découpe sur le plan A un élément ω situé à la distance r du point M′ ; l'action exercée par cet élément sur M′ a pour valeur $\frac{m\omega}{r^2}$. La composante normale au plan est seule à considérer; cette composante est égale à l'élément superficiel intercepté par le cône sur la surface d'une sphère de rayon égal à l'unité ayant pour centre le point M . La somme de ces composantes étendue au plan A a donc pour valeur $2\pi m$. Mais l'électricité située sur la seconde face A′ du plateau exerce au même point M′ une action égale, par conséquent l'action f exercée au point M′ ou au point M a pour valeur $f = 4\pi m$.

Dans le cas d'un plateau, de même que dans le cas de la sphère, l'électricité forme une couche intérieure au corps conducteur et la valeur de la pression électrique en un point du conducteur est donnée rigoureusement par le théorème de Laplace.

M. Halphen fait une communication sur le *développement de la fonction* $\frac{1}{z} \mathrm{A}l_1 (z)\, e^{\frac{1+k^2}{b} z^2}$.

Séance du 12 avril 1879.

PRÉSIDENCE DE M. ROZE.

M. Appell fait la communication suivante :

Définition d'une opération sur les fonctions,

par M. Appell.

Dans une note insérée dans les comptes-rendus de l'Académie (21 avril 1879), j'ai employé la notation $\varphi n\,(x)$ pour désigner l'opération $\varphi\,(x)$ répétée n fois. D'après ce que j'ai dit dans cette note, le symbole $\varphi n\,(x)$ est défini pour toute valeur de n entière positive ou négative. L'objet de la présente communication est de définir ce symbole pour une valeur fractionnaire de n.

Cette définition est la suivante :

« *Soient p et q deux entiers, $\varphi_{\frac{p}{q}}(x)$ est une fonction $f(x)$,*

« *telle que $fq\,(x) = \varphi p\,(x)$.* »

Ainsi $\varphi_{\frac{1}{2}}(x)$ est une fonction $f(x)$ telle que $(f(x)) = \varphi(x)$.

Par exemple si $\varphi\,(x) = x$, $\varphi_{\frac{1}{2}}(x)$ est une des quatre fonctions :

$$x, -x, \frac{1}{x}, -\frac{1}{x}.$$

Si $\varphi\,(x) = x^n$, $\varphi_{\frac{1}{2}}(x) = x^{\sqrt{n}}$.

Ordinairement, lorsque $\varphi\,(x)$ est donné, la fonction $\varphi\,\frac{p}{q}\,(x)$ ne peut pas être exprimé à l'aide des fonctions élémentaires.

M. Alix fait les communications suivantes :

I

Sur l'anatomie de l'Aye-aye (2e note).

1° Il existe chez l'Aye-aye à la face dorsale de la jambe un muscle *rotateur dorsal* du péroné (carré pronateur dorsal) allant du péroné au tibia et représentant celui que l'on observe chez les marsupiaux (sarigue, phalanger, phascolome) ; le mouvement de rotation du péroné sur le tibia est d'ailleurs très borné ; c'est plutôt un glissement un peu oblique d'arrière en avant.

2° Les faisceaux des muscles hyoglosse, génioglosse et styloglosse offrent à la base de la langue un entrecroisement qui rappelle celui que l'on voit chez les crocodiles.

3° Les deux branches de la mâchoire sont un peu mobiles l'une sur l'autre, et il existe un muscle *symphysaire* comme chez les marsupiaux.

4° Il existe à la face postérieure du pharynx, entre les orifices des trompes d'Eustache, une fossette pharyngienne peu profonde, mais bien distincte.

5° Il y a un os du pénis en forme de clavicule dont la plus grande courbure a sa concavité du côté de l'urèthre.

6° Les articulations sacro-iliaques se font par des surfaces lisses revêtues de cartilage.

II

Sur le plexus cervical de l'Hippopotame.

Le plexus cervical de l'Hippopotame offre cette particularité qu'au lieu de recouvrir la veine jugulaire interne qui présente ici un énorme volume, il est recouvert par cette veine et placé entre elle et l'artère carotide. L'anastomose avec l'hypoglosse se fait par un gros cordon nerveux, et la masse du plexus figure une lame triangulaire dont le tissu est très-serré.

III

Sur le grand sympathique de l'Hippopotame.

Le grand sympathique de l'Hippopotame, considéré dans son ensemble, ressemble beaucoup à celui du cochon, mais pourtant la similitude n'est pas absolue, et il mérite une description particulière.

En arrière il se termine sur la troisième caudale par une anastomose transversale des deux cordons, anastomose d'où partent deux filets nerveux qui accompagnent l'artère caudale, sur laquelle ils finissent par s'épuiser.

Le premier ganglion thoracique s'unit au ganglion cervical inférieur par deux cordons qui embrassent l'artère sous-clavière. Ces deux ganglions émettent des filets cardiaques.

Le nerf vertébral, qui prolonge la chaîne du sympathique dans le canal des apophyses transverses cervicales, est d'abord très-volumineux, mais il s'atténue peu à peu en approchant de l'atlas. En arrière de la sixième cervicale, il émet une anse qui enveloppe l'artère vertébrale et qui s'anastomose avec les racines du plexus brachial; cette anse offre sur son trajet un *renflement ganglionnaire.*

Le filet carotidien du sympathique s'accolle au pneumogastrique sans se confondre avec lui.

Une dissection attentive de la région céphalique ne nous a montré aucune particularité capable de distinguer l'hippopotame des animaux dont on le rapproche dans la classification.

Le Président donne lecture de la lettre de M. le Ministre de l'Instruction publique contenant l'ampliation du décret par lequel la Société Philomathique de Paris est reconnue comme établissement d'utilité publique. La Société vote par acclamation des remercîments à M. Collignon pour les soins qu'il a bien voulu donner à cette affaire.

M. Marschall communique la note suivante :

Comptes-rendus zoologiques,
par M. le Comte Marschall.

I. Espèce nouvelle (?) de Casoar du Musée de Dresde, par le Dr A.-B. Meyer (Journal de Cabanis, 1878, p. 199 et 299).

Un seul exemplaire de cette espèce est arrivé à ce Musée par M. Frank d'Amsterdam, sans autre indication, si ce n'est qu'il provient d'un voyage en Nouvelle-Guinée. Cet exemplaire, bien que se rapprochant du *Casuarius Edwardsi,* Oustalet (Proceedings Zoolog. Society, 1878, p. 389, pl. XXI), en diffère par les caractères suivants : La plaque postérieure du casque s'élève sur un plan s'écartant de la verticale d'environ 45°; l'échancrure au bord supérieur de la plaque postérieure fait défaut; la réunion des deux plaques latérales forme une ligne presque droite; le point le plus élevé du casque est situé sur le point de réunion des trois plaques; la tache colorée en bas de l'oreille est de hauteur et de longueur égales et se termine en raies en arrière et en bas; la tache colorée entre l'œil et l'oreille et les bandes colorées de l'occiput font défaut; la teinte orange de l'arrière-cou s'avance jusqu'à la région emplumée, sans en être séparée par une raie bleue, et elle s'étend davantage vers le haut. Le Casoar (adulte) du Musée de Dresde offre également des différences d'avec le *Casuarius Westermanni,* Scl. (Proceed : Zool. Soc. 1875, pl. XIX) et le *Cas. Papuanus,* Ros. (Reistochten, 1875, pl. XVII, C). Quant au premier, l'exemplaire de Dresde a, de chaque côté du cou, au-dessous de l'oreille, une tache rougeâtre, longue de 60mm et haute de 40mm partant de la commissure du bec. Cette tache est située au-dessous de la grande tache auriculaire (probablement grise chez l'oiseau vivant), qui forme une bande à travers l'occiput. Ces deux taches, mesurées sur l'arrière-cou, sont distantes l'une de l'autre d'environ 80mm et s'avancent

jusque vers la gorge. Les poils de l'avant-cou ne commencent qu'à 90^{mm} au-dessous de la gorge, dont la teinte bleue paraît avoir été mélangée de rouge chez l'oiseau vivant. Quant à la seconde espèce, l'exemplaire en question en diffère par la tache auriculaire et la bande occipitale, l'une et l'autre grises, le rouge de l'arrière-cou ne s'élevant que jusqu'à la distance de 120^{mm} du bord postérieur du casque et par les taches jaunes sur les côtés du cou. Les dimensions principales de l'exemplaire de Dresde sont : hauteur totale : 750^{mm}, tarse : 300^{mm}, cou : 330^{mm}, bec à partir de la commissure : 125^{mm}, hauteur du casque à partir de la commissure du bec.

II. Espèces nouvelles de la côte ouest de l'Afrique, rapportées par feu *Schweizer* et *Höpfner* (1) (Journal de Cabanis, 1878, p. 209).

(Sous-genre *Laniarius).*

1. *Lanius melanoprosopus.* — Haut du corps vert olive, sommet de la tête et nuque gris-cendré; front et large bande à travers l'œil noirs, bordés en haut de blanc; région de l'estomac jaune vif, plus pâle sur le ventre; rectrices à pointe jaune-or et tache noire; rémiges brunes à bord extérieur olive, intérieur jaune-pâle; secondaires à pointe jaune-pâle; pieds bruns; bec noir. Longueur totale : 23-24^{cm}, aile : 10^{cm}, queue : 9 1/2, rictus : 2-4. Patrie : Liberia. Espèce voisine du *Lanius multicolor*, dont elle diffère par la coloration jaune de la poitrine.

2. *Turdirostris rufescens.* — Tout le haut du corps roux sombre, le bas blanc; côtés du cou et du corps gris-roussâtre; bec noirâtre; pieds pâle; Aile : 8^{cm}.; queue : 7; rictus : 2; tarse 2-8. Patrie : Libéria. Diffère du *Turdirostris fulvescens,* Cass. par sa taille plus grande, par la teinte rougeâtre plus prononcée du haut du corps et surtout de la tête, et par la blancheur du bas du corps.

(1) L'un et l'autre de ces Naturalistes ont succombé aux influences pernicieuses du climat.

III. Espèces nouvelles de l'Afrique orientale, rapportées par MM. *Hildebrandt* et de *Kalkreuth* (Même journal, 1878, p. 213 à 247).

1. *Turdus tephronotus,* Cab. — Haut du corps gris-cendré foncé; poitrine de teinte plus claire; gorge blanche à raies longitudinales brun-noires, bas du corps à partir de la poitrine et tectrices inférieures jauné-rouille foncé vif; iris gris; bec rouge-orange clair, pieds couleur de chair sale. Longueur totale : 220^{mm}; bec à partir du front : 22^{mm}; id. à partir de la commissure : 28^{mm}; aile : 115^{mm}, queue : 85^{mm} : tarse : 18^{mm}. Sujets jeunes : Raie sourcilière et poitrine jaune-rouille, taches pointues brun-foncé indistinctes sur la poitrine. Patrie : Taïta et rivière Tiva, dans les forêts; rare. La plus petite espèce de toutes les grives d'Afrique, dont elle se distingue par la teinte gris-cendrée, non mélangée d'olive, du haut du corps et de la poitrine.

2. *Bessornis intercedens,* Cab. — Spécifiquement différent du *Bessornis Heuglini,* dont il se distingue par la teinte noirâtre des deux rectrices médianes et de la majeure partie des barbes externes de chacune des rectrices extrêmes. Il est distinct du *Bessornis semirufa* par sa plus grande taille, l'absence de teinte bleu-gris du haut du corps et les marques noirâtres sur la barbe externe des rectrices extrêmes.

3. *Macronyx tenellus*, Cab. — Haut du corps brun-foncé, chaque plume à bord fauve, teint de vert-jaunâtre, bas du corps jaune vif; bande noire entre la gorge et la poitrine; queue en majeure partie d'un beau jaune, à marques noirâtres; tectrices des ailes jaunes, marquées de brun-noir; 1re penne brun-noir, à base jaune, 2e jusqu'au milieu, le jaune s'avançant de plus en plus sur les pennes suivantes, de sorte que les dernières pennes du carpe et les pennes de l'avant-bras sont entièrement jaunes; les deux rectrices médianes brun-foncé, les deux extrêmes entièrement jaunes, les intermédiaires plus ou moins bordées de noir vers la pointe; iris brun-jaunâtre; bec brun-corne clair, arête noirâtre; pieds couleur de chair sale; longueur totale : 150^{mm}, bec à partir du front : 13^{mm}, id à

partir de la commissure : 17mm, aile, 84mm, queue : 61mm, tarse; 26mm. Patrie : Taïta, en petites troupes dans les clairières des bosquets d'Acacias. Mâle et femelle en mue. Sujets jeunes à raie superciliaire et à gorge mélangées du jaune et de gris-blanc.

4. *Thamnobia simplex,* Cab.—Un exemplaire; mâle. Haut du corps gris-bleu, bas du corps gris-sale, queue noirâtre; bord de l'aile, tectrices extérieures et ventre blanc sale à marques transversales indistinctes gris-foncé; pieds brun-rouge; longueur totale: 135mm, bec à partir du front: 11mm, id. à partir de la commissure : 16mm, aile : 60mm, queue: 59mm, tarse: 21mm. Juillet 1877. Patrie: Taïta. Distinct du *Thamm. coryphaeus* du Sud de l'Afrique par sa taille plus petite et par l'uniformité de sa coloration.

5. *Lanius (Fiscus) dorsalis,* Cab.—Se rapproche du *Lanius humeralis,* dont il diffère par son bec beaucoup plus robuste, sa queue plus courte, la tête et la nuque noires jusqu'au haut du dos, le dos gris et les tectrices caudales supérieures gris-blanc, les taches blanches de l'aile plus grandes et les pennes brachiales antérieures à pointes étroitement bordées de blanc. Rectrices extrêmes blanches à tache noire sur la barbe interne; 2e et 3e rectrice de chaque côté à pointe blanche; penne axillaire blanche à l'extérieur, tirant sur le gris vers le dos; longueur totale : 220mm, bec à partir du front : 17mm, id. à partir de la commissure : 24mm, aile : 99mm, queue : 93mm, tarse, 27mm.

6. *Crateropus hypoleucus*, Cab. — Un exemplaire, femelle. Tout le haut du corps brun; bas du corps entièrement blanc, côtés de la poitrine, du ventre et tibias entremêlés de plumes brunes; iris blanc, à teinte jaunâtre pâle; bec noir, base inférieure bleu-blanchâtre; pieds gris plombé; ongles noir-brun; longueur totale : 250mm, bec à partir de la commissure : 24mm, aile : 104mm, queue : 104mm tarse : 31mm. Distinct du *Crat. bicolor* par la teinte notablement plus claire du haut dn corps. Patrie : Kiuti.

7. *Cinnyris (Chalcomitra) Kalkreuti* Cab. — Notablement plus petite que *Cinn. amethystina* de l'Afrique Sud; teinte verte du devant de la tête plus sombre et moins dorée: tectrices caudales supérieures de même couleur que le

dos sans pointes couleur améthyste à reflets métalliques. Patrie : Mombassa, rivière Adi et Kitui, sur les Acacia avec les autres espèces de Nectarinides.

8. *Habropyga minor (Habropyga astrild, var. minor,* Cab. — Les individus, provenant de l'Afrique orientale, sont constamment et notablement de taille inférieure à ceux de l'Afrique du Sud.

9. *Hyphanturgus melanoxanthus,* Cab. — Distinct du *Hyphant. jonquillaceus,* Vieillot par sa taille plus petite et par la coloration uniformément noire de tout le haut du corps.

10. *Notauges Hildebrandti,* Cab. — Tête, gorge, dos et petites tectrices des ailes à reflets violets; sur la nuque une large bande bronze-sombre, semblable à la teinte de la tête du *Not. superbus ;* grandes tectrices des ailes à tâche noir-velouté sur les pointes; tout le bas du corps brun-rouge à partir de la poitrine. Coloration de la femelle analogue à celle du mâle. Sujet jeune : bas du corps entièrement brun-rouge; iris rouge orangé. Vit en société avec le *Notauges superbus.*

11. *Pogonorhynchus irroratus,* Cab. — (variété du *Pogon. torquatus,* Dumont, de l'Afrique Sud). Distinct par sa taille notablement moindre, le rouge de la tête plus clair et celui de la gorge s'étendant moins vers en bas, le ventre jaune soufre pur, le dos et les tectrices des ailes d'un brun plus clair à lignes en zig-zag blanchâtres et noirâtres. Patrie : Mombassa. Exemplaire unique, mâle, affecté d'albinisme partiel.

12. *Tricholœma lacrymosa,* Cab. — Distinct du *Trichol. melanocephala,* par les côtés du ventre orné de taches en gouttes noires nettement limitées. Dos noir, sans tiquetures jaunes; grandes tectrices des ailes bordées de jaune aux pointes; petites tectrices des ailes entièrement noires, à pointes des plumes fauves éparses et faiblement indiquées. Iris rougeâtre. Patrie : bords de la rivière Adi.

13. *Trachyphonus erythrocephalus,* Cab. — Haut et côtés de la tête rouge-écarlate ; tectrices auriculaires blanches ; plumes du sommet à pointes noires (mâle front et centre du sommet noirs); nuque jaune, tachetée de noir; dos, ailes et queue noirs, tache blanche en goutte sur cha-

cune des petites plumes ; pennes et rectrices sur les deux barbes à dessins jaune-verdâtre peu marqués; uropyge jaune-verdâtre; tectrices supérieures et inférieures de la queue rouges ; bas du corps jaune; menton blanchâtre ; raie noire en long au milieu de la gorge ; gorge jaune, teintée de rougeâtre; poitrine à bande noire étroite, la pointe des plumes à taches blanches. Longueur totale : 210^{mm} ; bec à partir du front, 26^{mm} *id.* à partir de la commissure : 33^{mm}, aile : 97^{mm}, queue : 90^{mm}, tarses : 26. Le plumage des très-jeunes sujets offre les mêmes distinctions sexuelles que celui des adultes. Distinct du *Trach. cafer* par l'absence d'une huppe et le plumage du dos taché de blanc. Patrie : Ukamba. Niche dans des arbres creux.

14. *Francolinus (Scleroptera) Hildebrandti,* Cab.— Un seul individu femelle. Tarse muni d'un éperon. Haut du corps gris-brun-rougeâtre, à bandes transversales claires et sombres effacées, plus distinctes sur la nuque et l'avant-dos, où les tuyaux des plumes sont brun-rouge ; huppe gris-brun ; plumes sur les côtés du cou noirâtres, bordées de gris-blanc; raie superciliaire, joues et tout le bas du corps brun-canelle, plus clair sur la gorge, les cuisses et la région anale; quelques plumes de la poitrine et du ventre à pointes blanchâtres. Tectrices caudales inférieures largement bordées de blanchâtre à la pointe, au milieu de chaque plume une marque transversale blanchâtre à bord supérieur noirâtre; iris brun ; bec brun-foncé, mandibule inférieure et pointe de la mandibule supérieure rougeâtres ; pieds rouge-corail.

Longueur totale : 350^{mm}, bec jusqu'au front : 22^{mm}, *id.*, jusqu'à la commissure 28^{mm}, ailes 175^{mm}, queue 95^{mm}, tarse 42^{mm}, doigt moyen, y compris l'ongle 44^{mm}. Patrie : Taïta, juillet 1877.

IV. Espèces nouvelles de l'Afrique orientale, rapportées par M. le Dr Fischer (Journal de Cabanis, 1878, p. 354).

1. *Corythaïx Fischeri,* Reichenow. — Vert ; dos, ailes et queue vert-noirâtre donnant dans le bleu ; occiput et nuque rouge-cerise, tache noire sur l'occiput, et au-des-

sous d'elle une tache blanche ; raies blanches, l'une en avant des yeux, l'autre au-dessous et plus longue, rémiges primaires et secondaires carmin-pourpré, à bords et pointes noir-bleuâtre ; iris brune ; bec rouge-cerise ; région autour des yeux nue et rouge-écarlate ; pieds noirs ; longueur : 400^{mm}, aile : 170^{mm}, queue : 185^{mm}, tarse : 40^{mm}, rictus : 26^{mm}. Habitat : Wito.

2. *Euplectes diadematus,* Fisch. et Reich. — Tête, cou et ventre noir velouté ; dos et tectrices caudales supérieures et inférieures orangé ; tache frontale rouge-minium ; rectrices, rémiges et tectrices brunes, bordées de fauve-pâle ; iris brun ; bec noir ; pieds brun-pâle ; longueur : 110^{mm}, aile : 57^{mm}, queue : 38^{mm}, rictus : 10^{mm}.

3. *Pyrenestes unicolor,* Fisch. et Reich. Uniformément brun ; deux taches frontales, séparées par la base du bec, et tache spéculaire des ailes blanches ; longueur : 160^{mm} ; aile : 87^{mm} ; queue : 17^{mm}. Habitat : Mombas et Zanzibar.

V. *Gecinus Saundersi*, Taczanowski, forme Caucasienne du *Gecinus viridis :* (Journal de Cabanis, 1878, p. 352.)

Mâle : haut du corps vert ; uropyge et tectrices caudales supérieures jaune-soufre ; tectrices claires de même couleur que le dos ; rémiges et fausses-ailes brun-noir, extérieurement blanches, tâchées de teintes sales vers la base des plumes ; secondaires vertes, de même couleur que les tectrices ; queue noirâtre à bandes grises, les côtés des rectrices non lavés d'olive ; sommet de la tête et bande large sur les joues écarlate vif ; bride, sourcils et région orbitale ardoise-noirâtre ; gorge blanc-sale ; région auriculaire, côtés du cou et tout le bas du corps gris-cendré blanchâtre, non lavé ni de vert, ni de jaunâtre ; tectrices sous-candales blanchâtres, lavées de jaunâtre et à bandes transversales brunes ; bec couleur de corne noirâtre, base de la mandibule d'un jaune très-vif ; pieds gris-plombé intense. Longueur de l'aile : 162^{mm}, de la queue : 110^{mm}, rictus : 45^{mm}.

VI. *Oiseau problématique.* (Journal de Cabanis, 1878, p. 297.)

Les Wasequas, habitants d'une région de l'Afrique centrale, à 8 à 9 journées de la côte de Zanzibar, rapportent qu'il existe dans leur pays un oiseau de taille plus grande que l'Autruche, à jambes très-longues, à tête et bec d'oiseau de proie, doué d'un vol puissant et se nourrissant de cadavres. Selon ces rapports, les ailes de cet oiseau se terminent par des plaques de substance cornée compacte, qui, frappées l'une contre l'autre, produisent un bruit considérable, qui lui a valu le nom de « Makalala » (tapageur). M. le Dr Fischer a vu à Zanzibar, sans se douter qu'elle provint d'un oiseau, une masse semblable à de la baleine, s'amincissant d'un bout à l'autre de 20 jusqu'à 1 1/2 et épaisse de 1/2cm. On dit que les chefs indigènes se coiffent du crâne de cet oiseau en guise de casque. L'oiseau en question est, dit-on, très-farouche; on ne peut s'en emparer, qu'en se couchant à terre et en simulant la mort.

Au moment où le Makalala s'approche pour saisir le prétendu cadavre, on lui porte le coup mortel.

VII. Poissons d'espèces nouvelles ou rares des Musées de Vienne, de Varsovie et de Stuttgard (M. le Dr Fr. Steindachner; comptes-rendus de l'Académie Impériale de Vienne, séance du 6 février 1879).

1. *Sciaena Mülleri* n. sp. Hauteur du corps environ un tiers de la longueur du corps; longueur de la tête à celle du corps comme 1 à 3 1/3, et au-delà. Longueur de la tête au diamètre de l'œil comme 4 2/3 à 1, à la longueur du museau : 4 à 1, à la largeur du front : 5 1/2 à 1. Fente de la bouche longue, posée obliquement. Longueur de la tête à celle de l'épine la plus élevée de la nageoire dorsale comme 1 2/3 à 1. Épines anales très-robustes, la seconde environ 2 3/5 plus longue que l'œil et

plus courte que l'épine suivante. D. 11/31, A. 2/8. P. 1/15. V. 1/5. L. 50 à 51. L. tr. $\frac{8\ 1/2}{\frac{1}{13}}$. Australie méridionale.

2. *Synaptura Mülleri* n. sp. Yeux petits, très-saillants, en contact entr'eux. Tronc garni de tentacules en forme de poils sur le côté où se trouvent les yeux et orné de 6 à 7 bandes transversales noirâtres. D. 66. A. 51. P. 6-6. V. 5-4. L. l. 80-81 (jusqu'à C.). L. tr. $\frac{36}{\frac{1}{40}}$. Australie méridionale.

3. *Mugil australis* n. sp. Hauteur du corps à la longueur totale comme 1 à 4 3/5 et égale à la hauteur de la tête. Œil sans paupière adipeuse. Mâchoire d'en haut visible sous les commissures de la bouche. Branches de la mâchoire inférieure se joignant en avant et en bas sous un angle obtus. Pré-orbital dentelé en arrière. Museau plus long que l'œil. Largeur du front 1/3 de la longueur de la tête. 2e dorsale, caudale et anale garnies d'écailles. D. $4\frac{1}{8}$. A. 3/10. P. 15. L. lat. 39-40. Port Jackson.

4. *Micropus Mülleri* n. sp. Longueur du corps à la hauteur comme 4 à 1; longueur de la tête au diamètre de l'œil comme 4 1/3 à 1, à la longueur du museau comme 3 à 1. Vomer non armé de dents. Corps très-comprimé. Fente buccale petite. D. 17/37. P. 18. V. 1/5. A. 2/33. L. l. 90. L. t. $\frac{12}{\frac{1}{22}}$. Australie méridionale.

Parequula, genre nouveau. Corps oblong, modérément comprimé, garni de grandes écailles dentelées. Bouche protractile, horizontale. Dents des mâchoires déliées, pointues. Pas de dents palatales. Pré-opercule dentelé. Dorsale sans échancrure du bord supérieur, à épines robustes. Cinq rayons branchiaux. Pseudo-branchies. Australie méridionale.

5. *Parequula bicornis* n. sp. Yeux grands. Os intermaxillaire terminé en avant de chaque côté par une épine. D. 9/17. V. 1/5. A. 3/18, P. 16. L. lat. 36-37 (jusqu'à la caudale).

6. *Equula Novæ-Hollandiæ* n. sp. Longueur totale à la hauteur du tronc comme 3, et au-delà, à 1, à la longueur de la tête comme 4 2/5 à 1. Longueur de la tête à celle de l'œil et du museau et à la largeur du front comme 3 à 1. Petite épine sur le bord antérieur de l'œil. Deuxième épine de la dorsale et de l'anale prolongées en forme de fil, la 1re aussi longue que la tête, la seconde de plus d'un tiers plus longue. D. 8/16. A. 5/14 L. lat. 60. Australie méridionale.

7. *Clupea Neo-pilchardus* n. sp. Longueur totale à celle de la tête comme 3 2/3 à 1, à la hauteur du corps comme 5 à 1. Longueur de la tête au diamètre de l'œil comme 3 2/2 à 1, à la longueur du museau comme 3 à 1, à la largeur du front comme 6, et au-delà, à 1. Opercule fortement rayé comme celui du *Clup. Pilchardus*. D. 18. P. 15. V. 8. A. 19. L. lat. 48. Australie méridionale.

8. *Clupea macrolepis* n. sp. Longueur du corps à celle de la tête comme 4 1/2 à 1, à la hauteur du corps comme 3 1/8 à 1. Longueur de la tête au diamètre de l'œil comme 3 à 1, à la longueur du museau comme 5 à 1. Ligne ventrale plus infléchie que la ligne dorsale. Extrémité des lobes de la queue ponctuée de noir. D. 17. A 20. L. l. 39 à 40. L. tr. 9.

9. *Engraulis australis* n. sp. Longueur du corps à celle de la tête comme 3 1/2 ou 3 1/3 à 1, à la hauteur du corps comme 6 ou 6 1/2 à 1. Tête deux fois plus longue que haute. Longueur de la tête au diamètre de l'œil comme 3 2/5 à 1, à la longueur du museau comme 5 à 1. Yeux très-grands. Mâchoire supérieure se terminant en arrière un peu en avant de la fente branchiale. Bande en long gris-argenté sur le tronc. D. 15-16. A. 18. Australie méridionale.

10. *Ophiocephalus africanus n. sp.* Longueur du corps à celle de la tête comme 4 à 1, à la hauteur du corps comme 8 à 1. Longueur de la tête à celle du museau et au diamètre de l'œil comme 6, et au-delà, à 1, à la largeur de la tête comme 2 1/3 à 1, et à celle du front comme 4 2/3 à 1. Quatre grandes canines sur les côtés de la mâchoire inférieure. Plusieurs rangées de dents palatales. Dents du vomer très-petites; une canine de chaque côté

à l'extrémité postérieure de la rangée dentaire en fer-à-cheval. Deux bandes transversales angulaires de couleur sombre sur le tronc, tache sombre en avant de la caudale. D. 46. A. 34. L. lat. 80 (jusqu'à la caudale). L. tr. $\frac{6}{1}$. Lagos (Afrique occidentale).

11. *Scarus perspicillatus n. sp.* Bord postérieur de la caudale légèrement sinué. Mâchoires jaunes. Une seule rangée d'écailles sur chaque joue. Sur le museau, et en avant des yeux, une large bande transversale violet-foncé à bords de couleur claire. D. 9/10. A. 2/9. L. lat. 23. L. lat. 18/17. Iles Sandwich.

12. *Parodon affinis n. sp.* Longueur du corps à celle de la tête comme 4 1/3 ou 4 2/5 à 1. Longueur de la tête à celle du museau comme 3 à 1, au diamètre de l'œil comme 4 à 1. Bande en long gris-argenté le long du tronc suivant le bord supérieur de la ligne latérale. Bandes en travers larges et effacées, allant de la ligne dorsale à la ligne latérale. D. 12. A. 8. L. lat. 44 à 45. L. tr. $\frac{4\text{-}4\ 1/2}{1}$. La Plata.

13. *Stegophilus maculatus n. sp.* Coloration semblable à celle du *Cobitis barbatula.* Caudale profondément sinuée, rayon marginal supérieur sans prolongation filiforme. Dorsale plus avancée vers la tête que celle du *Steg. nemurus,* Gthr. D. 8. A. 7. V. 5. La Plata.

14. *Corydoras maculata* Steind. = *Coryd. (Callichthys) punctatus* Val. partim, nec Bloch. La Plata.

14. *Anacyrtus (Rhaeboides) Bonariensis* n. sp. Longueur du corps à celle de la tête comme 3 1/2 à 1, à la hauteur du corps comme 2 1/3 à 1. Longueur de la tête à celle du museau comme 4 à 1, à la largeur du front comme 3 1/2 à 1, au diamètre de l'œil comme 3 1/2 ou 3 2/5 à 1. Nuque élevée, faisant bosse. Dorsale commençant un peu en arrière du premier rayon de l'anale. D. 11. P. 16. V. 8. A. 58. L. lat. 93 (jusqu'à la caudale). L. tr. $\frac{28\text{-}29}{1}$. La Plata.

16. *Pristipoma Branickii* n. sp. Longueur du corps à celle de la tête et à la hauteur du corps comme 3 à 1. Longueur de la tête à la largeur du front comme 5 à 1, au diamètre de l'œil comme 3 ou 3 2/5 à 1. Dents des mâchoires très-petites, toutes de longueur égale. D. 13-14/12. A. 3/7. L. lat. 49. L. tr. $\frac{7}{\frac{1}{12}}$. Tumbez.

17. *Otolithus Stolzmanni n. sp.* Longueur du corps à celle de la tête comme 3 2/5 à 1, à la hauteur du corps comme 4 à 1. Longueur de la tête à celle du museau comme 4 à 1, à la largeur du front presque comme à 1, au diamètre de l'œil comme 6 3/5 à 1. Extrémité de la mâchoire supérieure au-dessous de l'orbite. Mâchoire inférieure faisant légèrement saillie en avant. Pointe de la pectorale allant jusqu'à mi-longueur de la ventrale deuxième. Dorsale et anale sans écailles. D. 10 1/20. A. 2/9. L. lat. 60. L. tr. $\frac{9\text{-}10}{\frac{1}{16\text{-}17}}$. Tumbez.

18. *Otolithus microps n. sp.* Longueur du corps à celle de la tête comme 3 1/2 à 1, à la hauteur du corps comme 4 1/2 à 1. Longueur de la tête à celle du museau comme 4 3/5 à 1, à la largeur du front comme 5 à 1, au diamètre de l'œil comme 7 à 1. Extrémité de la mâchoire supérieure un peu en arrière de l'œil. Seconde dorsale et anale sans écailles. Écailles de la ligne latérale grandes, au-dessus de cette ligne environ 133 rangées d'écailles entre la tête et la caudale. D. 10-1/30. A. 2/8. Porto Alegre (Brésil).

19. *Ancylodon (?) Bairdi n. sp.* Longueur du corps à celle de la tête comme 3 1/5 à 1, à la hauteur du corps comme 4, et au-delà, à 1. Longueur de la tête à celle du museau comme 4 1/2 à 1, à la largeur du front comme 4 3/4 à 1, au diamètre de l'œil comme 4 1/3 à 1. Deux grandes canines à l'intermaxillaire; 3 ou 4 dents latérales plus longues que les autres dans la seconde rangée, et 1 ou 2 antérieures dans la première rangée de la mâchoire inférieure. Écailles du tronc très-petites, celles de la ligne latérale plus grandes. Seconde dorsale

et anale garnies d'écailles. D. 10-1/24. A. 2/9. L. lat. 60-64. Santos (Brésil).

20. *Isopisthus affinis n. sp.* Mâchoire inférieure peu saillante. D. 8-1/21. A. 2/16-17. P. 19 1/5. L. lat. 52-54 (100 au-dessus et le long du bord supérieur de la ligne latérale). Porto Alegre (Brésil).

21. *Loricaria Teffeana n. sp.* Longueur du corps à celle de la tête comme 5 3/4 ou 5 3/5 à 1. Corps et tête fortement déprimés. Devant de la tête pointu. Bord postérieur de l'œil à échancrure triangulaire. Museau moitié aussi long que la tête. Saillies de l'occiput et de la nuque très-déliées. Saillies latérales du tronc confluentes sur le 15e ou 16e écusson. Six bandes transversales de couleur sombre sur le tronc. Rayon marginal supérieur de la caudale terminé en un long filament. Écussons irréguliers entre les pectorales. 5 à 7 plaques latérales sur le bord du ventre entre les pectorales et les ventrales. D. 1/6. A. 1/7. L. lat. 30-31. Teffé (Rivière des Amazones).

22. *Loricaria Konopickyi n. sp.* Longueur du corps à celle de la tête presque comme 5 à 1. Longueur de la tête à sa largeur comme 1 2/5 à 1, et à sa hauteur comme 2 1/4 à 1. Forme du corps modérément allongée. Nuque et tête voûtées. Devant de la tête pointu. Surface supérieure du corps rugueuse. Bord postérieur de l'œil légèrement échancré. Toutes les rangées d'écussons du devant du tronc carénées. Saillies latérales du tronc se réunissant sur le 15e écusson. Bandes transversales du tronc indistinctes. Tête et devant du tronc ponctués de petites taches. D. 1/7. P. 1/6. V. 1/5. L. lat. 29.

Séance du 26 avril 1879.

PRÉSIDENCE DE M. ROZE.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur un système conjugué de lignes de force et de courbes de niveau.

par M. J. Moutier.

I. Supposons un champ magnétique horizontal traversé par des courants rectilignes verticaux indéfinis et proposons-nous de déterminer les courbes que dessine la limaille de fer dans ce champ magnétique ou les lignes de force.

Soient A la projection horizontale de l'un des courants d'intensité i, M un point du plan horizontal considéré, r sa distance au point A; imaginons en ce point un élément magnétique. L'action du courant sur l'un des pôles de cet élément est une force f perpendiculaire à AM et égale à $\frac{i}{r}$. La tangente au point M à la courbe qui passe par ce point ou à la ligne de force du système est dirigée suivant la résultante des forces f. Soit M′ un point infiniment voisin de M pris sur la tangente considérée; désignons par $r + dr$ sa distance au point A. La somme des moments des forces f par rapport au point M′ est nulle,

$$\Sigma \frac{i}{r}\, dr = o.$$

L'intégration immédiate de cette équation conduit à cette propriété caractéristique de la ligne de force : Si l'on élève chacune des distances r à une puissance marquée par l'intensité du courant correspondant, le produit de toutes les quantités analogues est une quantité constante pour tous les points d'une même ligne de force.

L'intensité du courant est prise positivement pour tous les courants dirigés dans un sens d'ailleurs arbitraire ; l'intensité est de signe contraire pour les autres courants.

II. Les lignes de force de ce système que nous appellerons, pour abréger, le premier système, sont les courbes de niveau d'un second système, représenté par des forces

centrales attractives ou répulsives inversement proportionnelles aux distances des points M aux centres fixes tels que A. Chacune de ces forces f_1 est égale et perpendiculaire à la force correspondante f.

III. Les lignes de force de ce second système sont les courbes de niveau du premier système; proposons-nous de déterminer ces courbes.

Soient MM_1 la tangente à la courbe qui passe par le point M, ω l'angle de la force f_1 ou du rayon verteur r avec une droite fixe arbitraire tracée dans le plan, $\omega + d\omega$ l'angle que fait le rayon AM_1 avec la droite fixe. La tangente MM_1 est dirigée suivant la résultante des forces f_1 au point M; la somme des moments de ces forces par rapport au point M_1 s'obtient en multipliant chacune de ces forces par la distance $rd\omega$ du point M_1 à cette force. Cette somme est nulle.

$$\Sigma\, id\omega = o.$$

L'intégration immédiate de cette équation conduit à cette propriété caractéristique de la ligne de force : si l'on mène dans le plan une droite arbitraire et que l'on désigne par ω l'angle que fait l'un des rayons vecteurs avec cette droite, la somme des produits $i\omega$ est constante pour tous les points de la courbe considérée.

IV. Le second système de forces présente dans le plan un ensemble de propriétés analogues à celles qui se présentent pour l'espace lorsqu'on suppose des points sollicités par des forces attractives ou répulsives dirigées vers des centres fixes et inversement proportionnelles aux carrés des distances.

1° Si l'on imagine une courbe fermée dont les éléments soient attirés ou repoussés par des forces dirigées vers des centres fixes situés dans le plan, proportionnelles à des masses situées en ces points fixes et inversement proportionnelles aux distances aux centres fixes et que l'on décompose chacune de ces fores en deux autres dont l'une soit normale à la courbe, la somme des composantes normales dirigées d'un même côté de la courbe est égale à $4\pi m$, à $2\pi m$ ou à zéro, suivant que les masses agissantes m sont situées à l'intérieur de la courbe, sur la courbe même ou à l'extérieur de cette courbe.

Ce théorème est analogue au théorème de Gauss cité dans une communication précédente ; la surface fermée est remplacée par une courbe fermée.

2° L'action d'un anneau circulaire homogène sur un point extérieur situé dans son plan est la même que si la masse de l'anneau était placé au centre de cet anneau.

L'action de cet anneau sur un point intérieur situé dans son plan est nulle.

Ces deux propriétés se déduisent du théorème précédent en appliquant la même démonstration que pour le cas d'une couche sphérique homogène lorsque l'action est inversement proportionnelle au carré de la distance.

3° Si l'on imagine en général un corps ou un système de corps situés dans le même plan qui agissent sur les points du plan d'après la loi de la raison inverse des distances, et que l'on appelle éléments correspondants deux arcs appartenant à deux courbes de niveau et limités par des trajectoires orthogonales à ces courbes de niveau, les actions exercées sur ces éléments correspondants sont égales.

Ce théorème est l'analogue du théorème de M. Chasles sur les éléments superficiels correspondants dans la théorie de l'attraction.

Séance du 10 mai 1879.

PRÉSIDENCE DE M. ALIX.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur la compressibilité des gaz,
par M. J. Moutier.

Le volume spécifique v d'un corps est lié à la température t et à la pression p par une relation qui nous est

inconnue en général. Il résulte immédiatement de là une seconde relation entre les trois coefficients différentiels $\frac{dv}{dp}, \frac{dv}{dt}, \frac{dt}{dp}$, dont le premier se rapporte à la température constante, le second à la pression constante et le troisième au volume constant : le premier de ces coefficients est égal au produit changé de signe des deux autres. La loi de compressibilité d'un corps à température constante se trouve ainsi liée aux lois de dilatation du corps sous pression constante et sous volume constant. Dans le cas des gaz en particulier on a déduit de cette dernière relation la propriété suivante : Le coefficient de dilatation d'un gaz sous pression constante est égal, supérieur ou inférieur au coefficient de dilatation du gaz sous volume constant, selon que le gaz suit la loi de Mariotte, est plus compressible ou moins compressible que ne l'indique cette loi.

On peut rattacher d'une manière plus étroite la loi de compressibilité d'un gaz à température constante aux lois de dilatation du gaz sous pression constante et sous volume constant, si l'on prend pour point de départ la loi de compressibilité du gaz telle qu'elle résulte des expériences de Regnault.

Si l'on désigne par v_0 le volume occupé par une masse de gaz sous une pression p_0 qui correspond à 1 mètre de mercure, le volume v occupé par la même masse de gaz sous la pression p est exprimé par la formule empirique

$$\frac{pv}{p_0 v_0} = 1 + a\left(\frac{v_0}{v} - 1\right) + b\left(\frac{v_0}{v} - 1\right)^2,$$

dans laquelle a et b représentent deux constantes particulières à chaque gaz observé.

Il est facile de déduire de cette formule la valeur du coefficient $\frac{dv}{dp}$; d'ailleurs si l'on exprime $\frac{dv}{dt}$ au moyen du coefficient de dilatation sous pression constante α et si l'on exprime $\frac{dp}{dt}$ au moyen du coefficient de dilatation sous volume constant α', on arrive aisément à la relation suivante :

$$1 + a = \frac{\frac{1}{\alpha} + t}{\frac{1}{\alpha'} + t}.$$

En prenant pour les coefficients α et α' les nombres fournis par les expériences de Regnault sur la dilatation des gaz, on peut calculer aisément la constante a. En effectuant ce calcul pour les gaz observés par Regnault, on trouve une concordance presque parfaite entre les valeurs calculées et les valeurs fournies par l'étude directe de la compressibilité des gaz.

La théorie montre ainsi un accord très-remarquable entre des expériences exécutées par des méthodes entièrement indépendantes, sans aucun souci des corrélations qui pouvaient exister entre les résultats fournis par ces méthodes.

Cette confirmation donne lieu à une remarque relative à la loi de compressibilité des gaz. On a supposé en effet que les écarts signalés par Regnault relativement à la loi de Mariotte peuvent s'expliquer en admettant une condensation du gaz opérée au contact du tube de verre qui le renferme. Cette supposition paraît d'autant plus admissible au premier abord que la surface du tube mise en contact avec le gaz est relativement considérable. Il n'en est plus de même dans les expériences sur la dilatation des gaz où par la forme même des ballons, la surface de la paroi de verre est relativement peu considérable ; ces dernières expériences seules conduisent à une valeur de la constante a qui coïncide d'une manière très-exacte avec les nombres fournis par l'étude directe de la compressibilité des gaz. On peut conclure de là, ce me semble, que la condensation des gaz par les parois de verre n'entre que pour une très-faible part, si toutefois elle existe, dans les écarts par rapport à la loi de Mariotte que les expériences de Regnault ont mis en évidence.

M. Vaillant fait la communication suivante :

Note sur une nouvelle espèce d'Élasmobranche hypotrème, le CEPHALOPTERA ROCHEBRUNEI,

par M. Léon VAILLANT.

Pectorales mesurées depuis leur origine derrière l'œil jusqu'à leur angle postérieur à très-peu près égales à la largeur de la moitié du disque, se terminant en angle aigu extérieurement ; bord antérieur légèrement convexe, bord postérieur concave ; dents petites, larges de $1^{mm}8$, à bord postérieur fortement dentelé présentant deux à trois pointes principales ne mesurant pas moins du tiers de la largeur et parfois une petite pointe accessoire de chaque côté, ces dents, régulièrement disposées en quinconce, occupent la moitié centrale des cartilages tant supérieur qu'inférieur, compte une cinquantaine de rangées transversales et une dizaine en profondeur ; tégument sans scutulles appréciables ; queue inerme portant à son origine une courte nageoire dorsale, sa largeur, autant qu'on en peut juger, très peu supérieure au disque (elle est brisée, mais semble-t-il, à une petite distance de son extrémité).

Une maquette coloriée, faite avec grand soin par le naturaliste auquel nous dédions cette espèce, nous permet de donner la coloration de l'animal à l'état frais. Tout le disque est à la partie dorsale d'un bleu d'outremer forcé avec une teinte rousse suivant une bande médiane, ovalairement élargie en avant, bande qui occupe les trois quarts postérieurs de la partie moyenne du dos. Les angles postérieurs du disque, les nageoires ventrales et les appendices copulateurs (l'individu est du sexe mâle) sont de cette même teinte, rousse, qui s'étend sous la queue, dont les parties supérieures et latérales sont foncées, noires. Partie-inféro externe des prolongements céphaliques d'un blanc pur. Iris jaune d'or.

La longueur du disque mesurée du bord du museau à l'origine de la nageoire dorsale est de $0^{mm}56$, la largeur extrême de $1^{m}09$, la partie restante de la caudale mesure $0^{mm}49$.

Ce Céphaloptère a été recueilli au Sénégal par M. de Rochebrune et fait partie d'une collection acquise de ce savant par le Musée des Colonies. Elle porte dans le pays le nom de *Niavé*.

Les meilleurs caractères pour la distinction des espèces de ce genre se tirent, comme l'a montré Auguste Duméril, de la forme des dents. Sous ce rapport le Céphaloptère de Rochebrune se distingue nettement de ses congénères; chez les *Céphaloptera giorna*, Lacep. et *C. Olfersii*, Müll., ces organes cordiformes ou triangulaires à côtés cintrés sont sensiblement d'égales dimensions en largeur et en longueur, chez les *C. Kuhlii*, M. et H., *C. monstrum*, Klunz., *C. draco*, Gth. et *C. Eregodoo*, Cant., la largeur l'emporte notablement sur la dimension antéro-postérieure, le bord dirigé du côté de la cavité buccale est droit et tranchant dans les trois premières espèces, festonné ou légèrement denticulé dans la quatrième. C'est donc celle-ci qui se rapprocherait jusqu'à un certain point le plus du *Cephaloptera Rochebrunei*, mais les dents sont plus petites proportionnellement puisqu'il y a 80 à 95 rangées au lieu de 50, de plus ces festons mousses ne sont pas comparables aux pointes aiguës, coniques, si nettement accusées dans l'espèce qui nous occupe ici.

M. Picquet donne lecture d'un rapport de M. Darboux sur les titres de M. Casorati, correspondant.

M. Henneguy est nommé membre titulaire dans la 3e section.

Séance du 24 mai 1879.

PRÉSIDENCE DE M. ALIX.

M. Boulart fait la communication suivante :

Sur les sacs cervicaux de la Cigogne commune et du Jabiru,
par M. Raoul BOULART.

M. Raoul Boulart après avoir étudié les sacs cervicaux du Marabout ou *Cignogne à sacs,* a cherché si une disposition de ce genre n'existait pas chez d'autres ciconidés. Il a trouvé également des sacs chez la cigogne commune et chez le Jabiru; mais ces sacs sont beaucoup moins développés et c'est probablement pour cela qu'on ne les avait pas encore aperçus.

M. Dastre fait les communications suivantes :

Sur la présence de la Lecithine dans les organes en voie de dégénérescence graisseuse,
par M. DASTRE.

Les Lecithines sont des substances à qui leur composition assigne un rôle de transition entre les substances azotées, les substances grasses et les substances minérales : elles participent de ces trois groupes de composés, bien qu'elles soient plus voisines des graisses. Elles répondent aux formules $C^{44}H^{86}AzPhO^{9}$
$C^{44}H^{90}AzPhO^{9}$
$C^{40}H^{82}AzPhO^{9}$

Elles sont très-abondantes dans l'organisme; formant 5 0/0 du poids du cerveau, intervenant comme principe constituant des nerfs; présentes dans le sang, dans la bile, dans le lait, dans le sperme, dans l'œuf des ovipares,

dans les tissus des oursins, astéries, actinies et méduses (Gobley), dans les graines en germination (Dastre).

Il est vraisemblable d'après ces indications que ces substances ont à remplir dans la nutrition un rôle important et en particulier, il est vraisemblable que leur histoire physiologique est liée à l'évolution des matières grasses dans l'organisme.

C'est cette histoire physiologique qui m'a préoccupé depuis plusieurs années et qui a été l'objet de recherches pour lesquelles je me suis associé le docteur Morat, professeur à la Faculté de Lille.

La détermination de la Lecithine est pénible et nous avons dû nous proposer d'abord de la rendre plus facile : l'analyse quantitative exigera toujours une analyse élémentaire ou tout au moins une détermination de phosphore : l'analyse qualitative qui permet de reconnaître et de suivre la substance a été singulièrement facilitée par une remarque que nous avons faite, à savoir que les Lecithines présentent un caractère optique remarquable au microscope.

Les Lecithines sortent toujours de leurs solutions éthérées et alcooliques à l'état de dépôt floconneux, amorphe en apparence, mais qui, en réalité lorsqu'on les mêle à la glycérine forment une sorte d'émulsion, composée de sphéroïdes à structure très-régulière et présentent le caractère optique de la croix. Lorsqu'on les examine dans la glycérine avec le microscope polarisant, les Nicols étant à l'extinction, on voit la surface entière du champ parsemée de croix brillantes qui se détachent sur le fond obscur de la préparation et qui se déplacent à mesure que l'on fait tourner l'analyseur. Ce caractère bien connu est le même que présente l'amidon végétal et c'est là le fondement de l'erreur commise par M. Dareste lorsqu'il annonça que l'œuf de poule contenait de l'amidon végétal : ce prétendu amidon végétal n'était autre chose que de la Lecithine. On peut redissoudre la substance ; toujours en se déposant elle reprendra la propriété optique si remarquable que nous signalons.

La structure des corpuscules lecithiques dont la régularité est attestée par l'apparition de la croix de polarisa-

tion, mérite de fixer l'attention ; comme elle se produit en dehors de toute activité vitale toutes les fois que la substance se dépose de ses solutions, elle prouve que les matières organiques peuvent prendre sous la seule influence des forces moléculaires des formes très-régulières et presque aussi remarquables que les formes cristallines proprement dites, ou solides géométriques à faces planes.

Cette observation nouvelle fournit un moyen commode de constater dans beaucoup de cas l'existence de la Lecithine ; sans être obligé de recourir à l'analyse chimique, toujours pénible et souvent impossible lorsque l'on dispose de trop faibles quantités de substances pour pouvoir la purifier. Mais la détermination optique ne suffit pas, puisque d'autres corps présentent le même caractère. Ces corps sont d'ailleurs peu nombreux : nous avons fait un très-grand nombre d'essais et nous nous sommes assurés que parmi les substances solubles dans l'alcool chaud, l'oléate de soude était la seule qui put amener la confusion. Aussi pour éviter toute erreur, déterminons-nous les Lecithines par les trois caractères suivants :

1° Solubilité dans l'éther ou dans l'alcool chaud à 85°.

2° Caractère optique.

3° Par une troisième épreuve aussi facile que les précédentes : on brûlera la substance sur une lame de platine et l'on constatera la présence, dans le cas de la Lecithine, d'un charbon rendu acide par l'acide phosphorique.

Nous croyons que la réunion de ces trois caractères suffit à donner la certitude : le plus souvent même, deux d'entre eux suffisent. Par exemple la solubilité dans l'éther et le caractère optique — néanmoins et pour plus de sûreté nous employons toujours les trois caractères.

Ceci posé, et une fois en possession de la méthode, nous avons songé à l'employer à l'objet de nos recherches. Nous avons cherché si vraiment la Lecithine pourrait être regardée comme une des formes transitoires de l'évolution des matières grasses, dans la dégénérescence graisseuse.

Nous avons empoisonné des chiens par le phosphore.

Dans une première série d'expériences nous avons procédé rapidement. Les chiens recevaient chaque jour 30 centimètres cubes d'huile d'olive phosphorée dans 150 centimètres cubes de lait; le mélange était injecté au moyen d'une sonde dans l'estomac. Ils mouraient du 8e au 10e jour. Le foie et les reins étaient en pleine dégénérescence. Après les avoir réduits en une pulpe très divisée, nous avons épuisé complétement ces organes par l'éther et l'alcool chaud. Nous avons pour pratiquer commodément ces opérations imaginé des appareils dont nous donnerons un peu plus tard la description détaillée. Dans ces conditions, nous avons obtenu une quantité considérable de Lecithine, et peu ou point de matière grasse. Cette dégénérescence rapide devrait donc être nommée *dégénérescence lecithique* et non dégénérescence graisseuse. On comprend d'ailleurs l'erreur des médecins et des histologistes dans des cas de ce genre : ils trouvent en effet une substance d'aspect gras, soluble dans les dissolvants des graisses et noircissant rapidement par l'acide osmique : — il est naturel qu'ils l'aient confondu avec la graisse ordinaire, la graisse physiologique des réserves qui offre les mêmes caractères.

— Nous avons cherché dans les hôpitaux des cas de dégénérescence graisseuse à marche rapide. Nous avons eu en particulier un cas d'endocardite ulcéreuse avec nephrite mixte. Le rein avait subi une dégénérescence très marquée. Ce rein gras, traité comme précédemment, nous a présenté une grande quantité de lecithine et une proportion notable d'oléate de soude, mais presque point de graisses neutres véritables. Ce fait est dans l'ordre de ceux que nous avions précédemment obtenus.

Nous étudions en ce moment les dégénérescences plus lentes, en prolongeant la durée des empoisonnements par le phosphore et en examinant les organes de malades qui ont succombé à des affections plus lentes, afin de voir si la Lecithine avait disparu pour laisser place aux matières grasses. Enfin, nous avons empoisonné des animaux par l'acide arsénieux et cherché si nous obtiendrions des Lecithines arsenicales au lieu de Lecithines phosphorées. Ces expériences sont en cours d'exécution.

M. Dastre communique les premiers résultats d'un travail sur les

Rapports qui existent entre les gaz du sang et le sucre. Diabète asphyxique.

Je me suis occupé en premier lieu de ce qui advient du sucre du sang lorsque la quantité de l'oxygène éprouve des variations extrêmes.

J'ai analysé le sang de chien d'une façon comparative en faisant respirer l'animal librement, puis en gênant plus ou moins sa respiration.

Voici *le dispositif de l'expérience :*

Le chien est fixé étendu sur l'appareil de contention.

Dans la trachée est *introduit un tube qui relie les voies aériennes à un vase clos.*

Sur le trajet de ce tube, un robinet à trois voies est interposé, qui permet de faire communiquer à volonté et instantanément l'appareil respiratoire soit avec l'air libre soit avec l'air confiné.

D'autre part, une canule introduite dans la carotide nous met à même de recueillir le sang dans les différents temps de l'expérience. On en prend une petite quantité, 10 grammes, 20 grammes au plus.

Les perfectionnements des méthodes d'analyse rendent possible de faire avec ces minimes quantités deux déterminations qui se contrôlent l'une l'autre.

L'expérience étant ainsi préparée, on procède à son exécution. En voici une parmi beaucoup d'autres toutes concordantes, qui pourra servir de type. C'est la IVe du tableau annexé à mon travail.

1. Animal respirant à l'air libre. — Il faut 6^{cc}2 du liquide sanguin pour neutraliser 1 cent. cube de la liqueur cupropotassique correspondant à 1^{mmgr}, soit teneur 0/1000, 1,28.

2. On fait respirer l'animal dans le vase clos. La gêne respiratoire se manifeste ; au bout d'un quart d'heure les symptômes de l'asphyxie apparaissent. On n'attend

pas les signes extrêmes; quand l'œil devient insensible, la pupille dilatée, on fait une prise de sang artériel noir; teneur 0/1000, 2.53, quantité presque double.

3. On tourne le robinet de manière que les voies aériennes soient en communication directe avec l'extérieur. Le sang artériel reprend progressivement sa couleur rutilante. Le rhythme respiratoire se rétablit. — On fait des prises à 10 minutes d'intervalle.

1re prise teneur 0/1000, 1.77.
2e prise — , 1.70.

4. On active la respiration, en excitant par un jet d'eau froide les narines. On revient au chiffre initial 6.2, c'est-à-dire que le sucre retombe au chiffre primitif 1.28.

5. De nouveau, et comme contre épreuve, on tourne le robinet, l'animal respire dans le vase clos. Très-rapidement il retombe dans l'état asphyxique et l'analyse donne 3.5, c'est-à-dire 2.28.

Ainsi, à mesure que le sang s'appauvrit en oxygène, il s'enrichit en sucre; dès que le sucre augmente l'oxygène diminue, et cela avec une régularité et une rapidité remarquables. Le sucre et l'oxygène seraient dans le sang pour employer une manière de s'exprimer qui fasse image, comme aux extrémités d'une bascule.

La comparaison précise entre les quantités de sucre et de gaz dont j'entretiendrai ultérieurement la Société justifiera cette assertion.

Divers auteurs, et Alvaro Reynoso le premier, en 1851 avaient cherché une liaison entre les phénomènes respiratoires et la présence du sucre dans les urines. Ils avaient signalé la glycosurie asphyxique. Mais ces auteurs ignoraient la présence normale du sucre dans le sang, et étaient par conséquent privés du moyen de suivre l'évolution phénoménale dont ils ne saisissaient pour ainsi dire que le terme.

Animal opéré : chien.

	I		II		III		IV		V	
	Lecture.	Teneur p. 1000.	Lecture.	Teneur p. 1000.	Lecture.	Teneur p. 1000.	Lecture.	Teneur p. 1000.	Lecture.	Teneur p. 1000.
Resp. libre.	7.4	1.08	7.8	1.02	6.3	1.26	6.2	1.28	6.1	1.31
État asphyxique..	3.8	2.10	4.5	1.77	3 »	2.66	3.2	2.53	4.2	1.90
Resp. libre, lente.					4.6	1.73	4.5	1.77	5.7	1.40
» plus rapide.	5.3	1.50					4.7	1.70		
» accélérée...							6.2	1.28		
Nouvel état asphyxique...					2.8	2.85	3.5	2.28	3.2	2.50

On enseigne généralement que le sucre du sang diminue dans l'asphyxie; c'est là une assertion inexacte. L'intérêt de nos recherches, est de la redresser.

Séance du 14 juin 1879.

PRÉSIDENCE DE M. ALIX

M. Ed. Collignon fait la communication suivante :

Le nombre π, rapport de la circonférence au diamètre, et ses puissances de degré entier, sont incommensurables.

I. La formule de Wallis consiste, comme on sait, dans l'égalité

$$\frac{\pi}{2} = \lim. \frac{2}{1} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{6}{7} \cdots\cdots \frac{p-1}{p} \cdot \frac{p+1}{p} \cdots,$$

où le nombre p désigne un entier impair quelconque. Ce développement est convergent, et suivant qu'on s'arrête à un facteur de la forme $\frac{p-1}{p}$, ou à un facteur de la

forme $\frac{p+1}{p}$, on a une limite inférieure ou une limite supérieure du nombre cherché $\frac{\pi}{2}$.

Soit, s'il est possible, $\frac{\pi}{2} = \frac{x}{y}$, x et y désignant deux nombres entiers premiers entre eux. Considérons le produit comme arrêté successivement à $\frac{p-1}{p}$, puis à $\frac{p+1}{p}$, p étant un nombre premier quelconque, et appelons $\frac{A}{B}$ le produit $\frac{2}{1} \cdot \frac{2}{3} \ldots \frac{p-1}{p}$, pour abréger l'écriture. Nous aurons la double inégalité

$$\frac{A\,p}{B\,p} < \frac{x}{y} < \frac{A}{B}\,\frac{p+1}{p},$$

et, par conséquent, nous pourrons égaler la fraction $\frac{x}{y}$ à $\frac{A}{B}\,\frac{p+\frac{m}{n}}{p}$, en appelant $\frac{m}{n}$ une fraction irréductible convenablement choisie, comprise entre 0 et 1. Donc

$$\frac{x}{y} = \frac{A\,(p+\frac{m}{n})}{B\,p} = \frac{A\,(pn+m)}{B\,pn}$$

Or, le facteur $A = 2.\ 2.\ 4.\ 4. \ldots (p-1)$ ne contient pas le facteur premier p. Le facteur $pn+m$ ne le contient pas non plus, si m n'est pas facteur de p. Il le contient une fois seulement, si m est facteur d'une puissance de p supérieure à la première, car n ne contient pas le facteur p si m le contient. Pour que $pn+m$ contienne plus d'un facteur p, il faut que m soit multiple de p sans l'être de p^2, et que le quotient $n + \frac{m}{p}$ contienne encore le facteur p un certain nombre de fois.

Le dénominateur le contient au moins deux fois, savoir : une fois dans $B = 1.\ 3.\ 3.\ 5. \ldots p$, et une fois dans le produit np; il peut le contenir un plus grand nombre de fois, si n est multiple de p.

de fois, si n est multiple de p. Mais alors m ne le contenant pas, tous les facteurs p sont au dénominateur : de même, ils sont au numérateur, si m est divisible par p sans l'être par p^2, et si $n+\frac{m}{p}$ contient encore le facteur p plus d'une fois.

Quand on supprimera les facteurs premiers communs aux deux termes de la fraction $\frac{A(pn+m)}{Bpn}$, trois cas peuvent donc se présenter :

1° Ou bien tous les facteurs p sont en dénominateur ;

2° Ou bien, ils sont tous au numérateur (m multiple de p, et $n+\frac{m}{p}$ divisible par p^2) ;

3° Ou enfin, m étant multiple de p sans l'être de p^2, et $n+\frac{m}{p}$ étant aussi divisible par p sans l'être par p^2, le facteur p disparaît haut et bas. Nous désignerons ce cas sous le nom de *cas exceptionnel.*

Faisant abstraction pour le moment du cas exceptionnel, nous voyons que y dans le premier cas, x dans le second, sont au moins égaux à p, et, comme la suite des nombres premiers est indéfinie, des termes du rapport $\frac{x}{y}$, égal à $\frac{\pi}{2}$, sont tous deux supérieurs à tout nombre assignable. Donc $\frac{\pi}{2}$ n'est pas exprimable par le rapport de deux entiers; en d'autres termes π est incommensurable.

Cette conclusion suppose, il est vrai, que le cas exceptionnel n'ait pas lieu. On peut se faire une idée de l'étendue de ce cas, en observant qu'il suppose que deux nombres différents m, et $n+\frac{m}{p}$, soient tous deux multiples de p, et non divisibles par p^2. Or la probabilité qu'un nombre pris au hasard soit divisible par p sans l'être par p^2, est $\frac{p-1}{p^2}$; la même probabilité pour deux nombres, diffé-

rents pris au hasard est égale à $\left(\frac{p-1}{p^2}\right)^2$, probabilité qui diminue indéfiniment à mesure que p augmente, et qui, à la limite, pour p infini, est égale à o, de sorte que la probabilité du cas exceptionnelle est nulle ; *la probabilité de l'incommensurabilité de π est par conséquent égale à l'unité.*

II. Il en est de même de π^μ, μ étant un entier quelconque.

En effet le développement de Wallis se prête à l'élévation aux puissances, et l'on peut poser

$$\left(\frac{\pi}{2}\right)^\mu = \lim. \left(\frac{2}{1}\right)^\mu \left(\frac{2}{3}\right)^\mu \left(\frac{4}{3}\right)^\mu \left(\frac{4}{5}\right)^\mu \ldots \left(\frac{p-1}{p}\right)^\mu \left(\frac{p+1}{p}\right)^\mu \ldots$$

Appelons $\frac{x_1}{y_1}$ la fraction irréductible à laquelle $\left(\frac{\pi}{2}\right)$ serait égal s'il était commensurable, et soit p un nombre premier aussi grand qu'on voudra ; nous aurons encore

$$\frac{A^\mu p^\mu}{B^\mu p^\mu} < \frac{x_1}{y_1} < \frac{A^\mu (p+1)^\mu}{B^\mu p^\mu},$$

d'où l'on déduit

$$\frac{x_1}{y_1} = \frac{A^\mu \left(p^\mu + \frac{m}{n}\right)}{B^\mu p^\mu} = \frac{A^\mu (p^\mu n + m)}{B^\mu p^\mu n},$$

$\frac{m}{n}$ étant un nombre commensurable réduit à sa plus simple expression, et compris entre o et $(p+1)^\mu p^\mu$. En raisonnant comme tout à l'heure, on verra que plusieurs cas peuvent se présenter :

1° Si m n'est pas divisible par p, le dénominateur y_1 renferme au moins 2μ facteurs p ;

2° Si m contient le facteur p moins de μ fois ou plus de μ fois, le dénominateur y_1 renferme au moins μ facteurs p ;

3° Si m contient μ facteurs p, et que $n + \frac{m}{p^\mu}$ ne soit plus

divisible par p^{μ}, le dénominateur y, renferme le facteur p une fois au moins ;

4° Si m est divisible par p^{μ} sans l'être par $p^{\mu+1}$ et que $n+\frac{m}{p^{\mu}}$ contienne le facteur p plus de μ fois, le numérateur x_1 renferme un ou plusieurs facteurs p ;

5° Enfin, il y a un *cas exceptionnel*, celui où m renferme exactement μ facteurs p, et où il en est de même de $n+\frac{m}{p^{\mu}}$ Le facteur p disparaît alors aux deux termes de la fraction $\frac{x_1}{y_1}$.

Abstraction faite du cas exceptionnel, il restera au moins un facteur p, soit dans x_1, soit dans y_1, et par suite x_1 et y_1 sont tous deux supérieurs à toute limite assignable.

La probabilité du cas exceptionnel est représentée par la fraction $\frac{(p-1)^2}{p^{2\mu+2}}$, qui décroit indéfiniment, non-seulement quand p augmente, mais encore quand μ augmente et qui a zéro pour limite pour p infini et pour μ infini. Elle est toujours moindre que $\frac{(p-1)^2}{p^4}$ et elle diminue à mesure que l'exposant μ augmente. A la limite, pour p infini, la probabilité de l'incommensurabilité de π^{μ} est égale à l'unité, quel que soit μ.

La démonstration que nous venons de donner de l'incommensurabilité de π et de ses puissances est incomplète, puisque nous y laissons de côté le *cas exceptionnel* qui, quelque peu probable qu'il soit, peut à la rigueur se produire. Nous étudions spécialement ce cas exceptionnel dans un travail que nous espérons publier bientôt ; nous y montrons que *la plus simple fraction qu'on puisse insérer entre les deux limites* $\frac{A}{B}$ *et* $\frac{A(\mu+1)}{Bp}$, *ou entre les deux limites*

$\left(\frac{A}{B}\right)^{\mu}$ *et* $\left(\frac{A\,(p+1)}{Bp}\right)^{\mu}$, *a son dénominateur sensiblement égal à* $\frac{p}{\mu}$ *de sorte que ces termes grandissent indéfiniment à mesure que* p *augmente;* ce qui achève la démonstration du théorème que nous avions en vue.

M. Dupont fait la communication suivante :

Pile à régulateur,
par M. Maurice Dupont.

Ce qui constitue une dépense et par suite un inconvénient dans l'usage des piles, c'est l'usure du zinc et l'altération du liquide dépolarisateur alors même que la pile est au repos. Les piles qui ne consomment rien quand le circuit n'est pas fermé, ne donnent aussi qu'un faible débit d'électricité et ne conservent leur énergie qu'en fonctionnant pendant un temps limité.

La pile que je propose est une pile Bunsen modifiée; le zinc ne baigne pas dans l'eau acidulée quand le circuit est ouvert, il ne s'use donc que lorsque la pile doit entrer en activité. L'appareil se compose de trois vases concentriques : l'un extérieur en verre rempli d'eau et d'acide sulfurique au dixième; le second en verre ou en faïence fermé à ses deux extrémités présente à sa base un orifice qui permet au liquide d'y pénétrer : le zinc plonge dans ce vase et forme l'électrode négative. Le troisième, en terre poreuse, est rempli d'acide nitrique avec un charbon comme électrode positive : il est exactement clos; placé dans le second, il communique avec lui en haut par une tubulure qui présente à sa partie moyenne une ouverture munie d'un robinet, lequel s'ouvre au dehors.

Supposons le robinet fermé. L'eau a pénétré dans le deuxième vase par l'orifice inférieur : les liquides se sont mis de niveau; le zinc est attaqué, l'hydrogène mis en liberté réduit l'acide azotique, des vapeurs de bioxyde d'azote se dégagent qui passent par la tubulure, et ne

pouvant s'échapper au dehors (le robinet est fermé) s'accumulent dans le second vase : lorsque la pression de ces vapeurs est devenue supérieure à la pression atmosphérique, l'eau acidulée est refoulée dans le vase extérieur et le zinc mis à sec : la pile cesse de fonctionner. Supposons qu'on ouvre le robinet : les vapeurs passent dans l'atmosphère, la pression s'abaisse, le liquide remonte et le zinc est oxydé ; le courant se dégagera tant que le robinet restera ouvert ; il cesse avec la fermeture de celui-ci. En réglant l'ouverture, on peut graduer l'intensité du courant, puisqu'on mesure ainsi la surface de zinc qui doit être attaquée. Les vapeurs nitreuses seront facilement recueillies et absorbées dans un flacon voisin.

Cette pile pourrait être employée comme pile de relais dans un bureau télégraphique : le courant de ligne, assez faible généralement, ferme le circuit d'une pile locale en rapport avec les appareils récepteurs. Au lieu du robinet de notre pile ayons une soupape maintenue par un ressort et capable d'être soulevée par l'armature d'un électro-aimant. Si le courant de ligne passe dans l'électro-aimant, la soupape joue, les vapeurs s'échappent et un courant énergique est produit symétrique du courant de ligne qui anime l'électro-aimant, capable par cela même de transmettre en les amplifiant les signaux du poste voisin.

Au lieu d'employer à isoler le zinc du contact de l'eau acidulée les vapeurs produites dans la pile, on pourrait faire communiquer le vase contenant le zinc avec un générateur de gaz quelconque dont la pression fut suffisante pour déplacer le liquide excitateur.

Pour remplacer l'acide nitrique, j'ai utilisé les propriétés de la nitrobenzine $C^6H^5AzO^5$ dont les cinq atomes d'oxygène se laissent facilement remplacer par cinq atomes d'hydrogène pour donner l'aniline $C^6H^5AzH^5$. La réduction du liquide dépolarisateur de la pile par l'hydrogène naissant fournit ici un corps d'une certaine valeur que l'industrie produit directement avec frais par la méthode de Béchamp en faisant réagir l'acide acétique sur la fonte en présence de la nitrobenzine.

Le courant dû, à la dépolarisation par la nitrobenzine n'est pas très-énergique, mais il est assez constant.

Séance du 28 juin 1879.

PRÉSIDENCE DE M. ALIX.

M. Lippmann fait la communication suivante :

De l'action exercée par le magnétisme en mouvement sur l'électricité statique et de l'inertie de l'électricité statique,
Par M. G. Lippmann.

I. — On sait qu'avant l'expérience d'Œrstedt, on a vainement cherché à rattacher le magnétisme à l'électricité statique. Aujourd'hui, l'on peut prévoir et formuler une relation de ce genre : un aimant en mouvement exerce sur un corps électrisé au repos une action mécanique à distance. Ce fait est une conséquence rigoureuse des récentes expériences de M. Rowland. On se rappelle que M. Rowland a démontré expérimentalement que si, au voisinage d'une aiguille aimantée immobile, on déplace un corps électrisé, l'aiguille est déviée comme elle le serait par un courant ; l'action change de signe avec la charge électrique ; M. Rowland a de plus fait voir en outre, qu'un déplacement électrique donné produit sur l'aiguille la même action, que ce déplacement ait lieu sous la forme d'un courant ou sous la forme du mouvement d'un corps électrisé.

Cela posé, je dis que le phénomène observé par M. Rowland est réversible, et que cette réversibilité résulte de l'impossibilité du mouvement perpétuel. En effet, supposons que le corps électrisé parcoure périodiquement un cycle fermé, c'est-à-dire qu'il se meuve de telle façon que chacun de ses points reprenne périodiquement avec la même vitesse la même position dans l'espace; un aimant placé dans le voisinage sera soumis, en vertu de l'effet Rowland, à des forces périodiquement variables, et sous l'influence desquelles il pourra se mouvoir en développant une quantité de travail finie. Là

quantité de travail ainsi fournie augmente donc au-delà de toute limite avec le nombre des périodes. Or, puisque d'autre part le cycle parcouru par le système du corps mobile et de l'aimant est fermé, le travail obtenu est nécessairement dû, en totalité, aux forces qui ont entretenu le mouvement du corps électrisé. Ce dernier est donc soumis à des forces provenant du mouvement de l'aimant. En un mot, l'action observée par M. Rowland est nécessairement accompagnée d'une réaction égale et de sens contraire ; et cette réaction, dont nous avons voulu démontrer l'existence, consiste en une action mécanique exercée à distance par l'aimant en mouvement sur le corps électrisé.

On remarquera que, si l'effet Rowland peut être considéré comme l'analogue et le complément du phénomène d'Œrstedt, l'effet inverse, que nous avons signalé, correspond de la même manière à l'induction. On peut même démontrer que, comptée suivant une direction quelconque, la force électromotrice en ce point, due à une variation magnétique donnée, et la force mécanique exercée sur un petit corps placé en ce point, ont même valeur numérique, à un facteur constant près ; la loi élémentaire de la force mécanique est ainsi définie. L'induction ordinaire ne développe qu'une force électromotrice, c'est-à-dire capable seulement de décomposer le fluide neutre, tandis que nous obtenons ici une force mécanique proprement dite.

II. — Parmi les conséquences qu'il est facile de tirer de ce qui précède, il en est une qui mérite peut être d'être énoncée à part, à cause de la forme singulière qu'on peut lui donner. C'est qu'on doit attribuer à une charge d'électricité statique une inertie propre, qui s'ajoute à celle du corps électrisé.

En effet, soit un corps électrisé en mouvement dans un espace où d'ailleurs il n'y a pas d'aimant. Le mouvement même du corps électrisé fait naître autour de lui un champ magnétique, puisqu'il est capable de dévier une aiguille aimantée. L'intensité du champ magnétique est proportionnelle à la vitesse du corps ; donc, cette intensité varie avec une vitesse proportionnelle à l'accélé-

ration du corps électrisé. Or, d'autre part, il résulte de ce qui a été dit plus haut que la variation d'un champ magnétique fait naître une force mécanique qui a même mesure que la force électromotrice d'induction. Cette force mécanique est donc proportionnelle à la variation du champ magnétique ; donc elle est proportionnelle à l'accélération, et dirigée d'ailleurs en sens contraire. En un mot, nous considérons ici le phénomène correspondant à l'extra-courant, et nous voyons que la force électromotrice de l'extra-courant est remplacée par une force *mécanique* dirigée en sens inverse de l'accélération, et proportionnelle à cette accélération. — C'est donc une véritable force d'inertie.

Séance du 12 juillet 1879.

PRÉSIDENCE DE M. ALIX.

M. Sauvage fait les communications suivantes :

Description de quelques poissons d'espèces nouvelles de la collection du Muséum d'histoire naturelle,
par M. H. E. Sauvage.

Pristipoma Andrei, n. sp.

D. XII, 12; A. III, 7; L. lat. 45.

Hauteur du corps égale à la longueur de la tête, contenue trois fois dans la longueur, sans la caudale; diamètre de l'œil égal à la longueur du museau, compris trois fois et demie dans la longueur de la tête; maxillaire arrivant au niveau du bord antérieur de l'œil; bord du préopercule oblique. Deuxième épine anale forte, plus

longue que la quatrième épine dorsale, plus longue que la moitié de la tête. Caudale tronquée. Coloration uniforme.

Rio Guayas (Équateur) : André.

Voisine du *P. macracanthus,* Gthr., l'espèce en diffère par l'œil plus grand, le museau plus court, la longueur du maxillaire et de la seconde épine anale, l'absence d'écailles entre les rayons des nageoires verticales.

Sargus Helenæ, n. sp.

D. XII, 15; A. III, 14; L. lat. 65.

Incisives obliques, au nombre de huit à chaque mâchoire; trois rangées de dents molaires à la mâchoire supérieure, deux rangées à la mâchoire inférieure. Hauteur du corps contenue deux fois et trois quarts, longueur de la tête cinq fois dans la longueur totale. Diamètre de l'œil moindre que la longueur du museau, contenu près de trois fois et demie dans la longueur de la tête; une faible protubérance au bord antérieur de l'orbite; espace interorbitaire un peu plus grand que l'œil. Pectorales s'étendant jusqu'à l'origine de l'anale; ventrales n'arrivant pas à l'anus; deuxième et troisième épines anales de même force et de même longueur, leur longueur étant comprise deux fois et demie dans la longueur de la tête. Corps de couleur argentée, orné de bandes transverses peu marquées, aussi nombreuses que les rangées d'écailles; une large tache noire au pédicule caudale. Longueur $0^{m}210$.

Sainte-Hélène : Cahagne.

Ophicephalus heterolepis, n. sp.

D. 48; A. 36; L. lat. 60.

Pas de dents plus grandes que les autres aux mâchoires, ni au vomer, ni aux palatins. Boucliers de la partie supé-

rieure de la tête assez grands, ces boucliers ne couvrant pas toute la tête, dont la partie postérieure est recouverte d'écailles ; écailles des joues bien plus petites que celles du bouclier; ces écailles sont fortement guillochées ; onze séries d'écailles entre l'œil et l'angle du préopercule. Hauteur du corps contenue 6 1/2, longueur de la tête 4 1/3 dans la longueur totale du corps ; espace interorbitaire convexe, près de deux fois aussi large que le diamètre de l'œil ; museau de même longueur que l'œil ; maxillaire s'étendant derrière l'œil. Pectorales atteignant l'origine de l'anale, plus longues que la moitié de la tête ; pectorales très-courtes, ayant la moitié de la longueur des pectorales. Brunâtre, la partie inférieure et la partie postérieure du corps ornées d'une tache noire sur chaque écaille ; des taches de même couleur sur les écailles de la partie inférieure de la tête ; toutes les nageoires de couleur foncée, avec des taches noires. Longueur 0,260.

Lamarre-Piquot, sans désignation d'origine..

Pomacentrus vitianus, n. sp.

D. XII, 15 ; A. II, 13 ; L. lat. 26.

Hauteur du corps comprise trois fois dans la longueur totale, longueur de la tête quatre fois dans la même dimension ; museau aussi long que l'œil ; préorbitaire aussi haut que l'œil, fortement dentelé, à part dans la partie antérieure, les dentelures étant toutes égales ; bord du préopercule finement dentelé. Caudale échancrée ; épines dorsales augmentant progressivement de longueur. Brun jaunâtre, les écailles de la moitié inférieure du corps ornées d'une petite tache bleue ; des taches de même couleur sur les écailles qui garnissent l'anale ; de grosses taches bleues sur l'opercule, les joues et le dessus de la tête ; nageoires de couleur uniforme. Longueur 0,090.

Fidji : H. Filhol.

Pomacentrus Sanctæ-Helenæ, n. sp.

D. XII, 14; A. II, 13; L. lat. 26.

Hauteur du corps contenue deux fois et deux tiers dans la longueur totale, longueur de la tête quatre fois et demie dans la même dimension; museau de même longueur que l'œil, dont le diamètre est compris trois fois et demie dans la longueur de la tête; espace interorbitaire convexe, un peu plus large que l'œil; préorbitaire nu, non dentelé, ayant la moitié de la hauteur de l'œil; écailles de la joue disposées suivant trois séries; préopercule régulièrement dentelé, les dentelures cessant à l'angle. Les deux dernières épines dorsales plus hautes que les autres, aussi hautes que la distance qui sépare le bout du museau du bord du préopercule; anale pointue; caudale échancrée. Coloration d'un brun uniforme. Longueur $0^{m}115$.

Sainte-Hélène : Cahagne.

Glyphisodon Filholi, n. sp.

D. XIII, 11; A. II, 11; L. lat. 25.

Hauteur du corps contenue deux fois et demie dans la longueur, sans la caudale; museau plus court que l'œil, dont le diamètre est compris trois fois dans la longueur de la tête; préorbitaire plus haut que la moitié du diamètre de l'œil. Dorsale épineuse écailleuse; caudale échancrée. Corps de couleur claire jusqu'au niveau de la dorsale molle, les écailles placées le long de la dorsale ornée d'une tache pourprée; partie postérieure du corps, dorsale molle, caudale et anale de couleur pourprée; pectorales de couleur claire; bord externe des ventrales de couleur foncée; une ligne bleuâtre allant de l'œil au museau. Longueur $0^{m}075$.

Iles Fidji : H. Filhol.

Gerres brevirostris, n. sp.

D. IX, 10 ; A. III, 8; L. lat. 40; L. trans. 5/11.

Hauteur du corps contenue deux fois dans la longueur, caudale non comprise; longueur de la tête trois fois et demie dans la même dimension. Ligne rostro-dorsale très-inclinée, comme dans le *Gerres Plumieri*. Museau obtus, plus court que l'œil, dont le diamètre est compris trois fois dans la longueur de la tête; espace interorbitaire moins large que l'œil. Processus de l'intermaxillaire dépourvu d'écailles et se prolongeant presque jusqu'au niveau du bord postérieur de l'œil. Deuxième et troisième épines dorsales de même hauteur, aussi hautes que la distance qui sépare l'extrémité du museau du bord du préopercule, ayant la moitié de la hauteur du corps. Deuxième et troisième épines anales presque de même hauteur, plus courtes que la seconde épine dorsale. Caudale fortement échancrée. Pectorales arrivant presque à l'anale. Coloration uniforme.

Voisine du *Gerres rhombeus*, cette espèce s'en distingue par le profil rostro-dorsal encore plus incliné et par la position de l'œil, entamant cette ligne rostrale.

Rio Guayas (Équateur) : André.

Belone saigonensis, n. sp.

D. 13; A. 15; 6. 11.

Portion libre de la queue comprimée, beaucoup plus haute que large. Longueur de la tête contenue deux fois et deux tiers dans la longueur du corps, sans la caudale. Mâchoires de même longueur; dents des mâchoires aiguës, assez fortes; pas de dents au palais ; langue lisse. Partie supérieure de la tête dépourvue d'écailles, avec un profond sillon; région suprà-oculaire striée; les deux tiers du maxillaire cachés par le sous-orbitaire. Diamètre

de l'œil égal à l'espace interorbitaire, contenu trois fois et demie dans la partie postorbitaire. Pectorales un peu plus courtes que la portion postorbitaire de la tête ; ventrales insérées à égales distance de l'origine de la caudale et du préopercule ; dorsale insérée en face du quatrième rayon anal, dépassant en arrière cette nageoire ; rayons de l'anale plus hauts que ceux de la dorsale; caudale arrondie. Écailles minces et caduques. Une tache noire à la base de la caudale; une bande longitudinale jaunâtre parcourant les flancs. Longueur $0^{m}400$.

Saïgon (Cochinchine) : Harmand. — Mé-Kong (en eau douce) : J. Jullien.

Syngnathus modestus, n. sp.

D. 28; A. 5; C. 6; P. 15.

Dorsale partant de l'avant-dernier anneau du tronc et se prolongeant sur cinq anneaux de la queue. Longueur de la tête contenue près de sept fois dans la longueur totale du corps, bien plus longue que la dorsale ; museau allongé et pointu ; région interorbitaire bien plus longue que la région postorbitaire ; 47 anneaux à la queue, 18 au tronc. Caudale courte, un peu plus longue seulement que le diamètre de l'orbite. Couleur brune uniforme. Longueur totale 0,100 ; longueur de la queue 0,060 ; longueur de la tête 0,015 ; longueur du museau 0,008 ; de la région postoculaire 0,006.

Un mâle venant de Noble Island, Australie, par M. de Castelnau.

Sur l'Otolithus obliquatus, Cuv. Val,
par M. H. E. Sauvage.

Un Otolithe étiqueté dans la collection du Muséum *Otolithus obliquatus* de la main de Valenciennes n'est pas décrit dans l'*Histoire des Poissons.* Voisine de l'*Otolithus thalassinus,* Holbr., cette espèce en diffère par le moins

grand nombre d'écailles à la ligne latérale et l'œil plus grand ; la forme de la caudale la sépare de l'*Otolithus nothus*, Holbr., des mêmes parages. Voici la diagnose des deux exemplaires recueillis à la Martinique par M. Plée :

D. X, 28 ; A. I, 11 ; L. lat. 60.

Hauteur du corps contenue cinq fois un tiers, longueur de la tête trois fois et trois quarts dans la longueur totale du corps ; museau un peu plus long que le diamètre de l'œil, qui est contenu cinq fois dans la longueur de la tête ; mâchoire inférieure plus longue que la supérieure ; des canines assez fortes à la mâchoire supérieure seulement ; maxillaire arrivant au niveau du tiers postérieur de l'œil ; angle du préopercule arrondi et un peu rejeté en arrière ; dentelures du préopercule bien visibles, plus fortes à l'angle. Caudale tronquée ; pectorales de même longueur que les ventrales. Ligne latérale assez incurvée vers le milieu de sa longueur. Coloration uniforme. Longueur du corps 0,200.

Sur un Chalcidien de genre nouveau, voisin du Tribolonote, par M. H. E. Sauvage.

Le Muséum d'histoire naturelle a acquis dans ces derniers temps de M. Léon Laglaize un Lézard chalcidien provenant de Manille, qui, à première vue, se place près du genre Tribolonote. Le reptile rapporté par M. Laglaize se distingue toutefois de l'unique espèce du genre Tribolonote, le *Tribolonotus-Novæ-Guineæ*, par sa tête bien moins détachée du tronc, plus élancée, recouverte en dessus de plaques distinctes, et non soudées au crâne, par la présence de six rangées d'écailles carénées le long du dos et d'une double carène s'étendant sur toute la longueur de la queue. Ces caractères différentiels nous ont semblé suffisants pour motiver l'adoption d'un genre qui, bien que voisin du genre Tribolonote, s'en distingue suffisamment, ainsi que le montre la diagnose suivante de l'espèce recueillie aux Philippines.

Genre Enoplosaurus, n. gen.

Dos hérissé de six rangées de fortes épines; une double rangée d'épines sur toute la longueur de la queue. Tête se continuant directement avec le corps, revêtue au-dessus de boucliers distincts. Tous les autres caractères ceux du genre Tribolonote.

Enoplosaurus insignis, n. sp.

La tête, mince et effilée, fait le cinquième de la longueur du corps mesuré depuis l'extrémité du museau jusqu'à l'extrémité de la queue. Les plaques latérales supérieures sont au nombre de six, les plaques inférieures de cinq. La rostrale, de forme carrée, remonte un peu sur le museau La narine est percée au milieu d'une plaque assez grande. La plaque internasale est grande; son bord antérieur est arrondi; le bord postérieur est échancré pour recevoir une petite plaque de forme losangique. La préfrontale descend un peu sur les côtés de la tête et se trouve en rapport avec la large plaque qui s'étend de l'œil à la nasale. La frontale est allongée, rétrécie en son milieu; l'extrémité postérieure est arrondie, l'antérieure s'intercale en coin entre les deux plaques préfrontales. Deux petites pariétales, de forme ovalaire, sont en rapport avec les deux dernières sus-oculaires. La partie postérieure de la tête est recouverte par un large bouclier dont le bord antérieur est profondément échancré pour recevoir les pariétales. Les paupières sont recouvertes d'écailles. Les plaques sus-oculaires sont au nombre de quatre. Toutes les plaques de de la tête sont fortement rugueuses. Les joues sont recouvertes d'écailles carénées. La plaque mentonnière, de forme triangulaire, est suivie de chaque côté par trois grandes plaques.

Le dessus du corps est armé de cinq rangées d'écailles épineuses, relevées en une forte pointe; au niveau des membres postérieurs le nombre des rangées se réduit à quatre; deux de ces rangées se prolongent sur toute la

longueur de la queue ; les deux autres, placées latéralement, cessent avant la terminaison de la queue. Les écailles de la gorge et celles de la partie antérieure du tronc, jusqu'au niveau du membre antérieur, sont carénées; les écailles des flancs sont relevées en une forte carène triangulaire. Les écailles des membres sont fortement carénées, tant en dessus qu'en dessous. L'on voit trois écailles préanales. L'on compte 6 rangées d'écailles ventrales, 7 rangées d'écailles des flancs et 6 rangées d'écailles du dos, soit 26 rangées d'écailles.

Le membre antérieur est plus court que le membre postérieur ; au membre postérieur le second doigt est le plus allongé.

Le corps est brunâtre, rayé en travers d'une série de larges bandes jaunâtres. La queue est alternativement cerclée de brun et de jaune; le dessus de la tête est brun; les bords de la bouche présentent des taches brunes et jaunes; la gorge est d'un gris-brunâtre; le dessous du corps est de couleur claire.

Longueur totale 0,200 ; de la tête 0,020 ; du tronc 0,070; de la queue 0,110; du membre antérieur 0,028; du membre postérieur 0,038.

M. Oustalet fait la communication suivante :

Notes d'ornithologie,

par M. E. Oustalet.

Ayant pu, grâce à une mission qui m'a été accordée par l'École des Hautes-Études, réaliser le projet que j'avais formé depuis longtemps de visiter les grands musées d'histoire naturelle de l'Angleterre et de la Hollande, je me suis occupé principalement de réunir les éléments de deux monographies ornithologiques; mais en même temps, j'ai recueilli, çà et là, quelques notes sur divers oiseaux de l'Inde et de l'Océanie, les uns nouveaux, les autres imparfaitement connus. Ce sont ces observations que je désire soumettre aujourd'hui à la Société philo-

mathique, en les divisant naturellement en deux catégories, correspondant chacune à une région géographique.

1° *Oiseaux de la région indienne.*

En 1873, le père Heude, missionnaire au Tibet, envoya au Muséum un jeune Rapace nocturne qu'il considérait comme appartenant à une espèce nouvelle et qu'il proposait d'appeler *Bubo sinensis* (1). Mais mon ami R. Bowdler Sharpe, *senior assistant* au *British Museum* étant venu à Paris et ayant examiné ce spécimen, m'exprima l'opinion que le *Bubo sinensis* n'était qu'un jeune individu de l'*Urrua coromanda* (Lath.), ou *Bubo coromandus,* grand hibou qui se trouve non-seulement à Coromandel, comme on pourrait le supposer d'après le nom, mais aussi dans une grande partie de l'Inde. Peu de temps après, en 1875, dans une note insérée dans l'*Ibis* (2) et dans le *Catalogue des Strigidés du Musée britannique* (3), M. Sharpe affirma de nouveau l'identité des deux espèces. Depuis lors, en 1877, M. Heude fit parvenir au Muséum deux nouveaux représentants de son *Bubo sinensis,* une femelle et son petit, pris dans leur aire, au mois de janvier de la même année. Dans une lettre datée de Su-kia-hou, qui accompagnait cet envoi, le zélé missionnaire s'exprimait en ces termes : « Ces oiseaux ne sont pas rares dans nos montagnes du » sud..... ils construisent leurs aires sur les vieux nids » de Corbeaux *(C. torquatus, C. sinensis),* dans les bou- » quets de bois isolés et à portée des vallées ouvertes. » Ils se tiennent ordinairement plusieurs ensemble, mais » je crois que c'est la famille de l'année. Je ne connais » pas les œufs, mais j'en ferai chercher. Reste à savoir » si c'est bien le genre *Bubo*..... » Et, plus haut : « Si au » moyen de ce sujet en parfait état, on peut établir, » comme je le pense, que l'espèce est nouvelle et inté- » ressante, il serait bon d'en donner une figure au pu-

(1) *Ann. des Sc. nat.,* 5e sér., t. XX, art. n° 2.
(2) *Ibis* (1875), p. 265.
(3) *Catalogue of the Birds in the British Museum* (1876), t. II.

» blic..... Les couleurs de l'iris, de la cirre, du bec et des
» pieds sont celles signalées dans la première description.
» Le plumage s'est naturellement assombri et les aigrettes
» ont leur développement naturel. »

Malheureusement l'espoir exprimé par M. Heude relativement à la validité de l'espèce ne s'est pas réalisé, et le spécimen adulte reçu par le Muséum m'a permis au contraire de reconnaître la justesse de l'opinion de M. Sharpe au sujet de l'identité du *Bubo sinensis* et du *Bubo coromandus.*

En effet, une femelle de cette dernière espèce, provenant de l'Inde et conservée dans les collections du Musée britannique, où j'ai pu l'étudier à loisir, est absolument semblable par le plumage à la femelle de *Bubo sinensis* et comparée à celle-ci n'offre que de légères différences dans les dimensions, comme on peut le voir par le tableau ci-dessous :

	Bubo sinensis, femelle.	*Bubo coromandus,* fem.
Longueur totale.....	0m650	0m635
— de l'aile.....	0.405	0.380
— du tarse.....	0.050	0.050
— du bec (culmen).	0.065	0.065

Le *Bubo sinensis* doit donc être rayé des catalogues ornithologiques et les détails qui ont été donnés au sujet de cette espèce se rapportent au *Bubo coromandus.*

Dans les collections envoyées du Laos, en 1877, par M. le Dr Harmand, j'ai trouvé en revanche un petit Pic qui a certains rapports avec le Pic de Macé *(Picus Macei,* Vieill.) mais qui se distingue immédiatement de cette dernière espèce par les parties inférieures de son corps ornées de flammèches noires très-nombreuses et très-distinctes. Le spécimen tué par M. Harmand ne porte pas d'indication précise de localité, mais provient sans doute des environs de Bassac, les autres oiseaux qui font partie de la même collection étant pour la plupart originaires de cette région du bassin du Mékong. Vainement j'ai cherché dans les collections du Musée britannique, si riches cependant en oiseaux de l'Inde et de la Birmanie quelque individu semblable à celui-ci; comme d'autre

part je l'avais comparé préalablement, il est presque inutile de le dire, à tous les Pics de petite taille rapportés de la Chine et du Tibet par M. Armand David, ainsi qu'aux nombreuses formes décrites et figurées dans le grand ouvrage de Malherbe, je me crois autorisé à considérer cet oiseau comme nouveau pour la science. J'en donnerai donc une description succincte en ces termes : « *Picus Pico Macei affinis, sed paulo major et partibus infe-* » *rioribus omnino striatis.*

» *Long. tot.*	.....	0,190
» — *alæ*	.....	0.113
» — *caudæ*	.....	0,077
» — *rostri (culm.)*	.	0,022
» — *tarsi*	.....	0,018

Mâle. — Front, tête et nuque couverts de plumes effilées, noires à la base et d'un rouge vermillon à l'extrémité ; dos et ailes d'un brun très-foncé, tirant au noir et parsemés de grandes taches blanches arrondies ou ovalaires, disposées en séries transversales ou obliques ; sus-caudales et rectrices médianes d'un noir mat, sans taches ; rectrices latérales marquées de 3 ou 4 séries de taches blanches, sur les barbes internes et externes ; rémiges primaires ornées de taches analogues qui, à partir de la 3e penne, existent non-seulement sur les barbes internes, mais aussi sur les barbes externes ; menton, milieu de la gorge, lores et joues d'un blanc légèrement nuancé de jaune ; deux larges moustaches noires descendant de la base du bec inférieur sur les côtés du cou ; poitrine et abdomen d'un blanc lavé de jaune ocreux ou verdâtre, et couverts de nombreuses flammèches noirâtres, qui vers la région postérieure du corps deviennent de moins en moins nettes ; sous-caudales d'un rouge vermillon plus pâle que la tête.

Bec d'un brun foncé en dessus, d'un brun plombé à la base de la mandibule inférieure ; pattes noirâtres ; ongles bruns. Iris brun foncé (d'après une note de M. Harmand).

Je proposerai de donner à cette espèce le nom de *Picus Harmandi.*

Dans le même envoi se trouvait également un *Garrulax* ressemblant beaucoup au *Garrulax chinensis* (ou *Petit*

Geai de la Chine de Sonnerat, ou *Geai à joues blanches* de Levaillant) mais différant de ce dernier par la coloration de ses joues et de sa région parotique, ces parties étant d'un brun fuligineux plus foncé que l'abdomen et le dos, au lieu d'être d'un blanc presque pur comme dans le *Garrulax chinensis*. Pour tout le reste du plumage je puis appliquer exactement à cet oiseau la description que M. David et moi avons donnée du *Garrulax chinensis* dans nos *Oiseaux de la Chine* (p. 191), et comme d'autre part les dimensions de ce spécimen sont à peu près les mêmes que celles des oiseaux du Tonkin et de la Chine méridionale, je ne puis vraiment croire que j'ai affaire à une espèce nouvelle. Tout au plus pourrai-je considérer cet individu comme appartenant à une race locale de l'espèce chinoise, race que l'on pourrait nommer *Garrulax chinensis*, var. *lugens*. Mais ce qui m'engage encore à être circonspect, c'est que cet oiseau a les ailes usées, comme s'il avait vécu en captivité ou dans des conditions qui ont pu fort bien déterminer une modification partielle dans son plumage. Je dois dire cependant que je n'ai vu ni à Londres, ni en Hollande, ni à Paris, dans les collections publiques ou particulières, aucun *Garrulax chinensis* ayant les joues de cette teinte fuligineuse.

L'étiquette attachée par M. Harmand indique que l'oiseau vivant avait l'iris rouge.

Enfin, pour terminer ce qui est relatif aux oiseaux de la région indienne, j'ajouterai que le Muséum a reçu de M. Pierre, directeur du jardin botanique de Saïgon un jeune de l'*Ibis gigantea*, offrant déjà les dimensions et les caractères généraux de plumage que j'ai indiqués dans ma description (1); mais ayant encore, comme c'est le cas ordinaire chez les jeunes de l'*Ibis æthiopica*, de l'*Ibis calva*, etc., le derrière de la tête et le cou garnis de plumes courtes, d'une sorte de duvet. Plus tard sans doute je pourrai donner une description plus détaillée et même une figure de ce jeune oiseau, mais dès à présent je tiens à indiquer qu'il vient de la vallée de Noui-Xam et que,

(1) *Bull. Soc. philom.*, 7e sér., t. I (1877), p. 25 et *Nouvelles Archives du Muséum*, 2e sér., t. Ier (1878), p. 179 et pl. 7.

d'après une note manuscrite de M. Pierre, l'espèce vit dans les marécages voisins du canal d'Hatien. L'*Ibis gigantea* n'est donc pas, comme je le croyais d'abord, confiné dans la partie supérieure du bassin du Mékong, et descend jusque dans la Cochinchine proprement dite.

2° *Oiseaux de la Nouvelle-Calédonie, des Nouvelles-Hébrides, etc.*

Depuis plusieurs années je me suis occupé de réunir les documents nécessaires pour une étude d'ensemble des oiseaux de la Nouvelle-Calédonie ; malheureusement, par suite de circonstances indépendantes de ma volonté, je n'ai pu encore mettre la dernière main à ce travail, ni en commencer la publication. Il est résulté de ce retard ce qui arrive souvent en pareil cas; des observations analogues à celles que j'avais pu faire en examinant et en comparant les nombreux spécimens envoyés de la Nouvelle-Calédonie par M. R. Germain, ou acquis de M. M. Verreaux, ont été publiées à l'étranger, soit par MM. E. L. et E. L. C. Layard, soit par M. Canon Tristram, d'après les collections formées à la Nouvelle-Calédonie et aux Nouvelles Hébrides par M. Layard, consul d'Angleterre à Nouméa (1).

Ainsi, comme je l'avais consigné dans mes notes, MM. E. L. et E. L. C. Layard font remarquer que le *Circus Maillardi* de la liste de M. Marie (2) est en réalité le *Circus Wolfi,* Gurney. J'ajouterai que le *Circus assimilis* de la même liste est probablement aussi un *Circus Wolfi,* non adulte. MM. Layard déclarent ensuite qu'ils n'ont jamais rencontré le *Strix castanops,* mais qu'ils ont dans leur collection un individu de cette epèce qui porte *Nouvelle-Calédonie* sur son étiquette ; malheureusement ils ne peuvent indiquer la localité précise d'où provient cet

(1) Voyez les *Notes* publiées par ces divers auteurs dans l'*Ibis*, 1878, p. 250 et suivantes, et 1879, p. 180 et suivantes.

(2) *Mélanges ornithologiques sur la faune de la Nouvelle-Calédonie,* par E. Marie. — Extrait des *Annales de la Soc. linn. de Bordeaux,* t. XXVII, 1870.

oiseau, de sorte que pour moi la présence de cette grande Effraye australienne à la Nouvelle-Calédonie reste encore un peu douteuse. Ni au British Muséum, ni au Musée de Paris, ni au Musée de Leyde je n'ai pu voir *un seul* individu de cette espèce qui fût originaire de la Nouvelle-Calédonie.

Parmi les Perroquets, le *Psitteuteles diadema* que MM. J. Verreaux et Des Murs ont décrit d'après un individu de la collection des Colonies (1) paraît être une forme très-rare, peut-être même complètement éteinte, de l'intérieur du pays. M. R. Germain n'a envoyé au Musée de Paris aucun représentant de cette espèce, qui n'est pas citée d'ailleurs par MM. Layard et qui n'existe point au Musée britannique, ni au Musée de Leyde. L'*Eclectus polychlorus* ou *Polychlorus magnus* cité par M. Marie venait probablement de la Nouvelle-Guinée ou de quelque île voisine, et non de la Nouvelle-Calédonie, car il est à remarquer que cette belle espèce n'a plus été retrouvée par aucun naturaliste dans cette dernière région.

Comme MM. Layard, je me demande ce que peut être le *Platycereus caledonicus?* Sans doute, comme le disent ces ornithologistes, un individu privé de sa huppe, ou une femelle du *Nymphicus cornutus*. Quant au *Trichoglossus Deplanchei*, J. Verr. et Des M., son identité avec le *Trichoglossus Massena*, Bp., est désormais parfaitement établie.

L'*Eudynamis taïtensis* qui n'est pas confiné dans les îles de la Société, mais qui a été rencontré par Edeleston Jardine aux îles Marquises, par Peale aux îles Viti, et par nombre de voyageurs à la Nouvelle-Zélande, existe-t-il à la Nouvelle-Calédonie; cela paraît vraisemblable, et M. Marie indique en effet cette espèce dans sa liste. Mais comment se fait-il que M. Germain n'ait pas envoyé ce grand Coucou en même temps que le *Cacomantis bronzinus*, et que MM. Layard ne le mentionnent pas dans leur travail. L'espèce est donc bien rare? Au British Muséum

(1) Voyez J. Verreaux et Des Murs: *Description d'Oiseaux de la Nouvelle-Calédonie* in Rev. et Mag. de Zool. (1860), p. 390. et (1861), p. 132.

j'ai vainement cherché un spécimen d'*Eudynamis taïtensis* originaire de la Nouvelle-Calédonie.

Après avoir étudié comparativement les types du *Myiagra perspicillata* (Gray), *Myiagra viridinitens* (Gray) et du *Myiagra caledonica* (Bonap.), je me suis convaincu que de ces trois espèces, deux devaient disparaître, le *Myiagra perspicillata* étant la femelle et le *Myiagra viridinitens* le mâle du *Myiagra caledonica*. Comme mon ami R. Bowdler Sharpe l'a parfaitement indiqué dans son *Catalogue des Muscicapidés du Musée britannique* (1) le nom de *Myiagra caledonica*, qui est le plus ancien, doit seul être conservé; c'est donc à tort que M. Canon Tristram, dans son travail, a conservé concurremment le *Myiagra viridinitens* et le *Myiagra caledonica* comme deux espèces distinctes (2).

Le type de l'*Eopsaltria variegata* de G. R. Gray (3) que j'ai pu voir au Musée britannique ressemble de tous points à un individu qui a été envoyé au Musée de Paris par M. Germain, en 1875, et doit être considéré certainement comme une femelle de *Pachycephala morariensis*, Verr. et Des M. (4). M. Sharpe partage complètement mon opinion à cet égard. Comme d'autre part l'identité de l'*Eopsaltria variegata* et de l'*Eopsaltria caledonica*, Gm., a été précédemment reconnue (5) en dernière analyse la *Pachycephala morariensis* doit prendre désormais le nom de *Pachycephala caledonica* (Gm.).

Comme l'a établi M. Sharpe (6) la *Lalage Montrouzieri*, Verr. et Des M. (7) est identique au *Campephaga nœvia* (Forst.); ces deux espèces sont citées par erreur comme distinctes dans le Catalogue de MM. Verreaux et Des Murs et dans celui de M. Marie (8).

(1) *Catalogue of the Birds in the British Museum* (1879), t. IV, p. 378.
(2) *Ibis*, 1879, p. 182, nos 16 et 17.
(3) *Cruise of the Curaçoa, Ares*, 1873, p. 378 et pl. 13, fig. 1.
(4) *Rev. et Mag. de Zool.*, 1860, p. 393, n° 25.
(5) E. L. et E. L. C. Layard, *Ibis*, 1878, p. 255, nos 29 et 30 et Canon Tristram, *Ibis*, 1879, p. 183, n° 21.
(6) *Cat. B. Brit. Mus.* (1879), t. IV, p. 110.
(7) J. Verreaux et Des Murs, *Rev. et Mag. de Zool.*, 1860, p. 431.
(8) Verr. et Des Murs, *loc. cit.*, p. 396 et 431, nos 30 et 31. — Marie, *loc. cit.*, nos 39 et 40.

Je crois que MM. E. L. et E. L. C. Layard ont parfaitement raison de croire qu'un certain nombre d'espèces d'*Aplonis* admises par Gray (1) et par M. Marie (2) doivent être considérées comme synonymes. Le type de l'*Aplonis viridigrisea,* Gray, que j'ai vu au Musée britannique ne diffère en rien de l'*Aplonis caledonica,* Bp. du Musée de Paris. L'*Aphonis nigroviridis,* Lesson, est encore la même espèce. Mais l'*Aplonis atronitens,* que Gray indique comme originaire des îles Loyalty, et dont j'ai sous les yeux un individu, venant de Lifu, est certainement une espèce distincte, de taille plus forte à bec plus robuste. Quant à l'*Aplonis striata* de Gmelin (ou *A. pacifica,* Forst.), c'est le jeune de l'une de ces deux espèces, mais de laquelle, c'est ce qu'il est absolument impossible de dire. En résumé donc on trouve à la Nouvelle-Calédonie l'*Aphonis caledonica,* Bp., ou *A. nigroviridis,* ou *A. viridigrisea,* et aux îles Loyalty l'*Aplonis atronitens* (et non l'*Aplonis viridigrisea,* comme le disent par un *lapsu calami,* MM. E. L. et E. L. C. Layard).

Je n'ai pu découvrir ce qu'était le *Glyciphila incana,* Forst. Aucun oiseau de ce nom n'existe dans ces Musées que j'ai visités.

J'ai comparé d'une part la *Zapornia leucophrys* de Gould à l'*Ortygometra cinerea,* Vieillot (dont le type est au Musée de Paris), d'autre part le *Porzana immaculata* de Gould à des individus provenant de Tonga-Tabou et représentant l'*Ortygometra tabuensis* (Gm.), et j'ai reconnu comme, MM. Layard et Tristram, que ces quatre espèces devaient être ramenées à deux, l'*Ortygometra cinerea,* V. et l'*Ortygometra tabuensis,* Gm.

Enfin le *Chaladrius xantocheilus* de la liste de M. Marie est le *Charadrius fulvus* de Gmelin, les *Limosa uropygialis* et *L. Novæ-Zelandiæ?* du même catalogue doivent être réunis sous le nom de *Limosa Baueri,* et le *Chalcophaps longirostris* (Marie, nec Gould?) est certainement le *Chalcophaps chrysochlora,* et le *Carpophaga œnea,* indiqué avec doute par M. Marie, doit sans doute être exclu de la faune néo-calédonienne.

(1) *Proc. Zool. Soc.*, 1859, p. 163 et 164, nos 24, 25 et 26.
(2) *Loc. cit.*, nos 43, 44, 45, 46 et 47.

M. Fouret fait une communication sur l'*application de l'appareil de Hart et la description des courbes de n^e ordre à point multiple n—1.*

M. Picard fait une communication *sur une équation différentielle de second ordre.*

M. Léauté fait une communication sur l'*isochronisme du régulateur.*

Séance du 12 juillet 1879.

PRÉSIDENCE DE M. LEMONNIER.

M. Brocchi fait les communications suivantes :

Note sur un crustacé fossile recueilli dans le terrain permien,
par M. Brocchi.

M. Roche, Ingénieur à Igornay, a découvert dans les schistes permiens d'Autun un petit crustacé, dont il a bien voulu me confier l'étude. Bien que je me propose de décrire plus longuement cet animal, je désire en dire dès à présent quelques mots à la Société.

Ce crustacé de petite taille (il a environ huit millimètres), offre les caractères suivants : le corps est lisse; la tête arrondie rappelle par sa forme celle des crevettines. On trouve sept anneaux au thorax et quatre à l'abdomen en y comprenant celui qui porte la nageoire. Ces anneaux du thorax ne se prolongent pas à leur partie inférieure pour encaisser la base des pattes antérieures. Il y a deux paires d'antennes. Les antennes internes ont un pédoncule composé de 3 articles. Elles sont terminées par un flagellum multi-articulé, très-long. Ce flagellum ne porte pas d'appendice accessoire. Les antennes internes ont également un flagellum multi-articulé et dépourvu d'appendice. Ce flagellum est moins long que celui des antennes internes.

Les pattes thoraciques sont minces, terminées par un ongle simple. Les premières paires ne sont modifiées ni pour la préhension, ni pour le fouissage. Elles sont semblables aux suivantes. Le caractère le plus frappant est celui présenté par le telson qui porte une nageoire formée de 5 petites palettes, rappelant par leur forme et leur disposition celles que l'on observe chez les décapodes macroures.

Tels sont les caractères que l'on peut apercevoir nettement et sûrement chez ce petit crustacé.

Les deux seules grandes divisions des crustacés actuels auxquelles on puisse penser à rapporter cet animal sont celles des Isopodes et des Amphipodes.

La forme générale, la longueur et la dispsition des antennes, quelques autres caractères encore me décident à placer le crustacé d'Autun parmi les Amphipodes. Mais il ne saurait trouver place dans aucune des deux familles que comprennent cette classe, les Crevettines et les Hyperines.

Pour les Hyperines les différences sont trop tranchées pour que je m'y arrête un seul instant. Quant aux Crevettines, on voit que chez ces petits crustacés l'extrémité postérieure du corps n'affecte jamais la forme d'une nageoire, que dans l'immense majorité des cas les pattes antérieures diffèrent des suivantes, etc.

Il devient donc nécessaire de créer une nouvelle division que je proposerai de désigner sous le nom de *Nectotelsonide* (telson nageur) et qui comprendrait trois genres : 1° le genre *Gampsonyx* créé par Jordan pour un petit crustacé provenant du carbonifère de Saarbruck ; 2° le genre *Paleocaris* créé par MM. Meek et Whooten pour un animal provenant du carbonifère de l'Illinois, et enfin le genre *Nectotelson,* nom sous lequel je proposerai de désigner le crustacé du Permien d'Autun.

Je résume dans le tableau suivant les caractères différentiels de ces trois genres :

Famille des Nectotelsonides. Antennes internes.	présentant un appendice accessoire.	Antennes internes et externes presque de même longueur.	G. *Paleocaris* (Carbonifère.)
		Antennes externes bien plus longues que les internes.	G. *Gampsonyx* (Carbonifère).
	n'ayant pas d'appendice accessoire.		G. *Nectotelson* (Permien).

Enfin je proposerai de désigner le type qui a servi à établir le nouveau genre sous le nom de *Nectotelson Rochei*.

Note sur des ossements de Batraciens recueillis par M. Rivière dans les grottes de Menton,

par M. Brocchi.

M. Rivière a bien voulu me communiquer un assez grand nombre d'ossements de Batraciens recueillis par lui dans les grottes de Menton. Ces ossements peuvent être du premier coup d'œil, reconnus comme appartenant à la grande division des Anoures. Ils se rapportent les uns au genre *Bufo*, les autres au genre *Rana*.

Genre Bufo.

Les os appartenant à ce genre sont des humérus, des fémurs et des os de la jambe (péroné et tibia).

En comparant ces os avec divers squelettes du genre Bufo, on ne tarde pas à s'assurer qu'ils ont la plus grande analogie avec ceux de notre *Bufo vulgaris*.

La disposition des crêtes, celle des apophyses est exactement semblable.

On peut se demander cependant si ces os qui ont des dimensions considérables ne doivent pas, par ces raisons même, être considérés comme appartenant à une espèce distincte.

Si l'on vient à comparer la dimension de ces os avec celle des os correspondants chez le Crapaud vulgaire on obtient les chiffres que je réunis dans le tableau suivant :

Bufo de Menton.	*Bufo vulgaris de Bretagne.*	*Bufo vulgaris d'Auvergne.*
—	—	—
Longueur de l'humérus = 38mm.	Humérus = 30mm.	Humérus = 34mm.
— du fémur = 43mm.	Fémur = 34mm.	Fémur = 37mm.
— de l'os de la jambe = 41mm.	Os de la jambe = 32mm.	Os de la jambe = 36mm.

De ces chiffres, il résulte que le Bufo de Menton a une grandeur bien plus considérable. Mais on sait que dans l'Europe méridionale le *Bufo vulgaris* peut acquérir des dimensions considérables. Voici par exemple des longueurs prises sur un animal capturé en Sicile par M. Bibron.

Longueur du membre antérieur 10 centimètres.
» » postérieur 18 centimètres.

Si sur un squelette quelconque de Crapaud commun on mesure la longueur de la patte proprement dite, c'est-à-dire celle des os du tarse, des phalanges et des phalangettes on voit que cette longueur est à peu de chose près égale à la longueur du fémur réunie à celle de l'os de la jambe.

Or, chez le Bufo de Menton la longueur du fémur ajoutée à celle de l'os de la jambe, étant de 9 centimètres et une fraction, on peut en conclure que la longueur totale du membre inférieur était environ de 18 à 19 centimètres, ce qui rappelle tout à fait les dimensions du Crapaud vulgaire recueilli en Sicile.

Je pense donc que les ossements de Crapaud trouvés dans les grottes de Menton doivent être rapportés au *Bufo vulgaris*.

Genre Rana.

Les os de Grenouille trouvés dans la même localité sont des humérus, des radius et cubitus, des fémurs et des os de la jambe.

Si on vient à comparer ces os avec ceux de la *Rana temporaria* (Linné), *Rana de Rœsel,* on est immédiatement frappé de leur ressemblance parfaite, les dimensions sont aussi les mêmes, comme on le peut voir par les chiffres suivants :

Rana de Menton.	*Rana temporaria.*
Longueur de l'humérus = 2c3.	Longueur de l'humérus = 2c3.
— de l'os de la jambe sans les épiphyses = 3c9.	— de l'os de la jambe complet = 4c2.

Je dois faire remarquer que sur un certain nombre d'humérus provenant des grottes on remarque outre les crêtes deltoïde et médiane quelques crêtes et apophyses supplémentaires, mais il ne faut voir là qu'un caractère sexuel, les os ainsi conformés sont simplement ceux qui proviennent des individus mâles.

En résumé on trouve dans les grottes de Menton des ossements provenant du *Crapaud vulgaire* et de la *Grenouille rousse.* Mais un fait à signaler c'est que parmi les os recueillis par M. Rivière, on ne trouve ni os du crâne, ni vertèbres, ni os du bassin. Pour qui sait avec quel soin M. Rivière a exploré ces gisements, il est évident que ces os n'y existent pas. En effet ce zélé explorateur a littéralement passé au crible le sol de ces cavernes. Il semble donc bien probable que ces Batraciens servaient de nourriture aux habitants de ces grottes, qui n'y apportaient que les parties comestibles, c'est-à-dire les membres. Beaucoup de ces os portent d'ailleurs des traces de feu.

J'ajouterai en terminant que Marcel de Serres a décrit des cavernes de Lunel-Viel un fémur de Batracien qu'il rapportait au *Bufo agua,* espèce de l'Amérique du Sud (1). En examinant la figure donnée par M. de Serres, il est facile de se convaincre que cet os provient simplement d'un *Bufo vulgaris* de grande taille. Ce fémur avait 45mm sans l'épiphyse, c'est à peu près la longueur de celui de

(1) *Recherches sur les ossements humatiles des cavernes de Lunel-Viel,* par MM. de Serres, Dubreuil et Jean-Jean, 1839, p. 219, 220, pl. 20, f. 20, 21.

Menton. La disposition des crêtes est d'ailleurs tout à fait la même.

M. Gernez fait la communication suivante :

Distillation des liquides sous l'influence de l'électricité statique,
par M. D. Gernez.

La recherche de l'influence que peut exercer l'électricité sur l'évaporation des liquides a depuis longtemps occupé les physiciens qui espéraient trouver en même temps la solution de problèmes plus ou moins obscurs de météorologie. J'ai abordé la question d'une manière nouvelle, bien qu'extrêmement simple, et je vais indiquer succinctement le résultat de mes expériences qui mettent en lumière un fait qui n'a pas, à ma connaissance, été signalé jusqu'ici.

Considérons un tube de verre en forme d'U renversé, dont les deux extrémités sont fermées et traversées par des fils de platine; supposons qu'on ait soudé au coude un appendice tubulaire qui permette d'y introduire un liquide, puis de faire le vide dans l'appareil que l'on peut ensuite fermer à la lampe : si l'on met les deux fils, dont la partie située à l'extérieur du tube est noyée dans le liquide, en communication avec les deux pôles d'une machine de Holtz en activité, on reconnaît que le liquide passe de l'une des branches dans l'autre, toujours dans le sens de l'écoulement de l'électricité positive vers le pôle négatif. Vient-on à changer le sens de la décharge, la distillation se produit aussitôt en sens inverse (1).

Ce phénomène est extrêmement net; il est assez rapide

(1) Le sens suivant lequel se produit cette distillation est contraire à celui que sembleraient indiquer les recherches de M. A. De la Rive. En effet d'après ce physicien : « La transmission de l'électricité à travers » une colonne gazeuse détermine un mouvement dans les particules du » gaz et ce mouvement semble être une impulsion émanant de l'électrode « négative. » (*Annales de Chimie et de Physique* [4], t. VIII, p. 454, 1866).

dans certains tubes pour que l'abaissement de niveau soit de plus de un millimètre par minute. Il présente du reste une grande régularité; on reconnaît que si le débit de l'électricité est uniforme, les changements de niveau sont proportionnels à la durée de l'expérience. De plus, il se manifeste dans les gaz, ou les vapeurs quelle qu'en soit la pression.

On pourrait, *à priori*, être tenté d'attribuer cette distillation à une différence d'échauffement des liquides aux pôles positif et négatif. On sait en effet par les expériences de M. A. De la Rive que, dans les tubes à gaz très-raréfiés, des thermomètres placés au voisinage des deux électrodes indiquent des températures qui, dans les premières minutes, sont bien différentes, la température étant plus élevée près du pôle positif; mais il faut remarquer que les différences des températures aux deux pôles vont en diminuant avec le temps et finissent par être nulles; il en est de même lorsque la force élastique du gaz augmente; c'est ainsi qu'avec un tube à air atmosphérique la différence des températures dans le voisinage des électrodes est nulle quand la pression s'élève à 20 millimètres. Les expériences suivantes permettent de résoudre la question de l'influence de l'échauffement du liquide sur ce phénomène.

1° J'ai disposé un appareil dans lequel les deux couches liquides qui reçoivent, l'une l'électricité positive, l'autre l'électricité négative sont entourées l'une par l'autre de façon à conserver toujours la même température. A cet effet, j'ai pris un tube de verre ouvert à une extrémité et dont l'autre extrémité fermée retenait un fil de platine soudé; je l'ai entouré d'un large tube ayant même axe, soudé au premier un peu au-dessus de son extrémité fermée et portant un fil de platine soudé latéralement; j'ai étiré le tube extérieur et, après avoir introduit du liquide dans le tube le plus étroit et dans l'espace compris entre les deux tubes, j'ai fait le vide dans l'appareil et l'ai scellé à la lampe. Lorsqu'on fait arriver l'électricité positive dans le liquide contenu dans le tube le plus étroit et l'électricité négative dans le liquide extérieur, il y a distillation de l'intérieur vers l'extérieur; si l'on

change le sens de la décharge, on observe que le liquide distille de l'extérieur vers le tube intérieur. Ici les deux liquides sont sensiblement à la même température et ce qui prouve que la différence des températures, si elle existe, est sans influence appréciable sur le phénomène, c'est que, au moment où l'on change le sens de la décharge, on reconnaît que la distillation se manifeste bien avant que le passage de l'électricité ait pu intervertir l'ordre des températures des deux couches liquides.

On observe du reste un phénomène curieux, si l'on a fait le vide dans l'appareil de manière à n'y laisser que la vapeur du liquide, de l'eau par exemple, avec la tension qui correspond à la température ambiante. Lorsqu'on fait passer la décharge de l'extérieur à l'intérieur, la région du tube étroit située au-dessus du niveau du liquide devient incandescente, tandis qu'on ne voit pas à l'extérieur d'incandescence bien prononcée ; la température à l'intérieur du tube central est manifestement plus élevée qu'à l'extérieur et cependant le niveau monte dans ce tube par suite de l'arrivée du liquide extérieur.

2° J'ai voulu me rendre compte des variations de températures produites dans les deux couches liquides par le passage de la décharge et à cet effet j'ai introduit aux extrémités d'un tube en U renversé les réservoirs de deux thermomètres très-sensibles baignés par le liquide traversé par l'électricité. J'ai reconnu que, lorsque l'appareil contenait outre le liquide un gaz sous la pression atmosphérique, les températures des deux couches liquides s'élevaient simultanément sans présenter une différence de 1/10 de degré ; quand le vide était fait dans l'appareil, j'ai constaté plusieurs fois des différences toujours faibles, mais c'est le thermomètre négatif qui m'a paru un peu plus chaud que le positif.

3° Enfin, j'ai recherché par des expériences directes quelle serait l'influence d'une élévation de la température sur la distillation : à cet effet, j'ai maintenu l'une des branches d'un tube coudé à une température supérieure de 5, 10, 15, 20 degrés à celle de l'autre branche et j'ai constaté que, pendant le temps que duraient les expériences ordinaires, la variation de niveau que l'on ob-

servait était tellement petite par rapport à celle qui résultait de l'influence de l'électricité qu'on pouvait la considérer comme nulle. Du reste on provoquait toujours la distillation de la branche la plus froide à la branche la plus chaude en faisant arriver par la première l'électricité positive.

Il est donc établi par ce qui précède que, sous l'influence de l'électricité statique, il y a passage des liquides de la région positive des vases à la région négative et que cette distillation ne résulte nullement de l'échauffement inégal des deux couches liquides traversées par l'électricité.

J'ai reconnu que la quantité de liquide transportée est proportionnelle à la quantité d'électricité mise en jeu et qu'elle ne dépend pas sensiblement de la grandeur de la surface libre du liquide ; ainsi, toutes choses égales d'ailleurs, il y a transport de la même quantité de matière quand la surface du liquide traversé par l'électricité positive est cent fois plus grande que celle du liquide négatif que lorsqu'on fait arriver l'électricité positive dans le liquide dont la surface libre a une valeur cent fois plus petite que l'autre.

Ce dernier résultat semble indiquer que le phénomène n'est pas simplement une distillation ordinaire, c'est-à-dire une vaporisation du liquide suivie d'une condensation de la vapeur : voici des expériences qui permettent de pénétrer plus avant dans son étude.

1° Supposons que, dans les appareils que j'ai décrits, séchés préalablement, on introduise de l'eau distillée à la partie inférieure des tubes seulement et sans mouiller leurs parois internes au-dessus de la surface liquide, puis, que l'on fasse passer la décharge (1) à la manière ordinaire, on constate que peu à peu, dans une région voisine de la surface du liquide, la paroi se mouille sur

(1) Lorsqu'on fait des expériences prolongées avec la machine de Holtz, il est avantageux de substituer au fourneau alimenté de charbon que l'on dispose habituellement sous la machine, une rampe de becs de gaz analogue à celle qui sert à chauffer les bains de sable, bien que la combustion du gaz de l'éclairage produise une assez grande quantité de vapeur d'eau.

une hauteur de quelques millimètres seulement et l'on reconnaît que, tant que cette région mouillée ne s'étend pas sans discontinuité d'une surface liquide à l'autre, il n'y a pas de distillation facilement appréciable.

2° Si l'on couvre la surface des tubes qui continue la paroi baignée de liquide d'une couche mince d'une substance qui ne lui permette pas de mouiller la paroi, telle que la stéarine, la paraffine, etc., si l'on opère sur l'eau distillée, on reconnaît que la distillation, considérablement ralentie, peut être tout à fait supprimée ; elle se manifeste de nouveau, au contraire, si l'on dissout la substance et qu'on lave les parois jusqu'à ce qu'elles soient mouillées par le liquide.

3° Il résulte de ce qui précède que le liquide ne peut passer d'une région de l'appareil à l'autre qu'autant qu'il peut mouiller la portion de paroi qui les sépare. Le phénomène est donc surtout un transport de liquide produit le long des parois sous l'influence de l'arrivée de l'électricité positive. On peut s'assurer de l'exactitude de cette interprétation en soumettant à l'expérience des liquides convenablement choisis. Avec de l'eau distillée, si l'on fait usage d'appareils très-propres ou plus facilement avec de l'eau distillée additionnée de 26 à 50 p. 0/0 d'alcool, on voit naître de la surface du liquide positif de nombreux filets liquides très-déliés qui s'élèvent vers le liquide négatif en formant une multitude de petits courants qui ne laissent aucun doute sur le chemin suivi par le liquide sous l'influence de l'électricité.

4° On peut se demander si, indépendamment de ce phénomène de transport du liquide le long des parois, il n'y a pas entraînement de vapeur qui, prenant naissance à la surface liquide positive, viendrait se condenser à la surface négative. Voici comment on peut essayer de séparer les effets dus à ces deux causes : On prend une cornue de verre dont on ramollit le fond à la lampe, de manière à y souder un fil de platine, on y introduit de l'eau distillée ; suivant l'axe du col de la cornue on dispose un tube graissé extérieurement, ouvert à une extrémité, fermé à l'autre et traversé par un fil de platine soudé. On ajuste ce tube de manière que la surface libre

de l'eau qu'il contient soit à une distance de la surface du liquide de la cornue qui permette à la décharge de passer facilement. Dans ces conditions, si l'on amène l'électricité positive par le fond de la cornue, le liquide distille, mais il s'accumule dans la région comprise entre le tube et le col de la cornue. En prolongeant suffisamment l'expérience, on fait passer ainsi des quantités de liquide très-grandes tandis que le liquide contenu dans le tube négatif n'éprouve qu'une élévation de niveau extrêmement faible.

Il résulte de ce qui précède que la distillation constatée est presque exclusivement un transport de liquide effectué sous l'influence de l'électrité le long des parois conductrices des appareils.

De là l'explication d'un certain nombre de faits intéressants ; je citerai seulement l'expérience suivante : Dans un tube de verre coudé, à branches très-inégales, on met deux colonnes liquides (d'eau distillée par exemple) ; après avoir mouillé le tube, on fait passer la décharge et on constate le passage du liquide de la branche positive à la branche négative ; vient-on à enlever une certaine quantité de liquide dans la branche négative, de manière à augmenter la distance des deux surfaces liquides entre lesquelles jaillit la décharge, on reconnaît que, toutes choses égales d'ailleurs, la quantité de liquide transportée est la même que la distance, soit 12, 34, 45, 54 et même 60 centimètres : la décharge passe facilement, même dans ce dernier cas, bien que dans l'air la limite d'écartement des conducteurs entre lesquels elle se produit soit beaucoup moindre. Le mécanisme du phénomène étant bien constaté, j'ai recherché comment se comportaient les divers liquides et voici quelques-uns des résultats de cette étude :

1° Bien que le transport des liquides ne se produise qu'autant que la paroi des vases soit mouillée, je n'ai pas trouvé de relation entre les quantités des liquides transportées, toutes choses égales d'ailleurs, et les constantes capillaires de ces liquides.

2° Il y a une certaine concordance entre le sens suivant lequel varie le phénomène et la conductibilité des

liquides. Sans doute la distillation n'a pas lieu si le liquide est très-mauvais conducteur, comme l'essence de térébenthine, les chlorure et sulfure de carbone et le chloroforme, mais lorsque la décharge passe, le transport est d'autant plus abondant que le liquide est moins bon conducteur. Ainsi, l'eau distillée additionnée d'alcool est transportée plus abondamment que l'eau pure, le transport de l'alcool du vin peut être de 5 à 6 fois plus rapide que celui de l'eau distillée. D'un autre côté l'addition à l'eau pure de substances qui changent la conductibité de ce liquide a pour effet d'affaiblir très-rapidement la quantité de liquide transportée; c'est ainsi qu'en ajoutant à l'eau distillée quelques gouttes d'un acide tel que les acides sulfurique, azotique, chlorhydrique en quantités assez faibles pour que ni la densité ni la température d'ébullition n'éprouvent de modifications sensibles, on constate que la vitesse de transport de ces liquides est réduite à une fraction de sa valeur inférieure à 1/50. Les alcalis tels que la potasse, la soude ou l'ammoniaque employés en quantités très-faibles produisent le même effet; il en est de même des solutions salines neutres telles que celles de sulfate de soude; par exemple l'addition à l'eau distillée de quelques centièmes d'une solution saturée de chlorhydrate d'ammoniaque réduit la quantité de liquide distillée à moins de $\frac{1}{20}$ de sa valeur. De là l'explication des effets différents que l'on observe dans des tubes formés de diverses espèces de verre et qui tiennent à la solution dans l'eau distillée d'une petite quantité d'alcali suffisante pour modifier profondément la vitesse de transport du liquide.

3° J'ajouterai cependant que si l'on soumet à l'action de la décharge un mélange homogène de deux liquides, l'action de l'électricité détermine une séparation partielle des deux liquides qui distillent en proportions qui ne sont en rapport ni avec la volalilité ni avec la conductibilité de la substance. C'est ainsi qu'en opérant sur un mélange d'alcool et d'eau on obtient par entraînement électrique un liquide moins riche en alcool que le résidu.

M. Fouret donne *la description d'un appareil à tiges articulées destinées à ajouter deux segments rectilignes.*

Il est procédé au scrutin pour la nomination du Président pour le second semestre de 1879. M. Chatin est nommé Président à l'unanimité des membres présents.

Séance du 26 juillet 1879.

PRÉSIDENCE DE M. LEMONNIER.

M. Moutier fait les communications suivantes :

Sur une propriété du triple point,
par M. J. Moutier.

Lorsqu'un même corps se présente à la même température sous deux états différents, l'état liquide et l'état solide par exemple, on admet communément que les vapeurs émises par le corps sous les deux états à la même température possèdent la même tension. On cite à l'appui de cette opinion des expériences de Regnault : l'éminent physicien n'a pas observé en effet de différences sensibles entre les tensions des vapeurs émises par l'eau et par d'autres corps sous les deux états. Je crois avoir établi que la Thermodynamique conduit à une conclusion opposée : je me propose dans cette communication de revenir sur la question.

I. Admettons que l'eau liquide et la glace possèdent à la même température une même tension de vapeur.

Prenons pour abscisses les températures, pour ordonnées les pressions et supposons tracée la courbe des tensions de vapeur commune à l'eau liquide et à la glace. Cette courbe coupe la courbe de fusion de la glace en un certain point auquel correspond la température t et la pression p.

Imaginons à cette température et à cette pression le cycle suivant d'opérations relatives à l'unité de poids d'eau : 1° on fond la glace; 2° on vaporise l'eau liquide; 3° on condense la vapeur à l'état de glace.

Le cycle est fermé, la variation de la chaleur interne est nulle; d'ailleurs la pression est constante, le travail externe est nul et la somme algébrique des quantités de chaleur absorbées dans les diverses transformations est nulle.

Si l'on désigne par Q la chaleur de fusion de la glace, par L et L' les chaleurs de vaporisation de l'eau sous les deux états liquide et solide, on a

$$Q + L - L' = 0. \tag{1}$$

D'ailleurs si l'on représente par u le volume spécifique de l'eau liquide, par v le volume spécifique de la vapeur, par A l'équivalent calorifique du travail, par T la température absolue considérée, on a pour l'eau liquide, d'après le théorème de Carnot,

$$L = AT\,(v - u)\frac{dp}{dt}.$$

Une relation analogue s'applique à la glace; il suffit de remplacer L par L' et u par le volume spécifique u' de la glace. En reportant ces valeurs de L et de L' déduites du théorème de Carnot dans la première équation, on a

$$Q = AT\,(u - u')\frac{dp}{dt}.$$

Cette relation n'est autre chose que l'expression de la chaleur de fusion de la glace donnée par le théorème de Carnot, comme M. J. Thomson en a fait la remarque. On arrive donc à la conclusion suivante :

Si l'eau liquide et la glace possèdent à la même température la même tension de vapeur, la courbe des tensions de la vapeur d'eau commune aux deux états a même tangente que la courbe de fusion de la glace au point où les deux courbes se rencontrent.

Cette conséquence est évidemment inadmissible pour l'eau; lorsque la température s'élève, l'ordonnée de la courbe de vaporisation augmente, tandis que l'ordonnée de la courbe de fusion diminue.

II. La condition précédente peut s'écrire sous une autre forme, en éliminant le coefficient angulaire $\frac{dp}{dt}$,

$$\frac{L}{v-u} = \frac{L'}{v-u'} = \frac{Q}{u-u'}.$$

Cette relation serait exacte si les tensions des deux vapeurs étaient identiques ; il n'en est certes pas ainsi pour l'eau, les deux premières quantités sont positives et la troisième est négative.

III. Il est donc impossible d'admettre que les courbes des tensions de vapeur de l'eau liquide et de la glace soient les mêmes ; ces deux courbes sont distinctes et se coupent, comme l'a indiqué M. J. Thomson, sur la courbe de fusion de la glace ; le point d'intersection de ces trois courbes a été appelé le *triple point*.

Si l'on désigne par a et a' les coefficients angulaires des courbes de vaporisation d'un corps sous les deux états liquide et solide, par b le coefficient angulaire de la courbe de fusion du corps, il résulte immédiatement du théorème de Carnot que pour le triple point on a la relation

$$\frac{Q}{b} = \frac{L'}{a'} = \frac{L}{a}.$$

Si les deux courbes de tensions de vapeurs sont tangentes l'une à l'autre au triple point ; en d'autres termes si les coefficients a et a' sont égaux, il résulte immédiatement de cette relation et de la relation (1) cette conséquence : le coefficient angulaire b de la courbe de fusion est égal au coefficient angulaire commun aux deux courbes de vaporisation.

En général, *si les deux courbes de tensions de vapeur ont même tangente au triple point ; ces courbes sont tangentes à la courbe de fusion du corps.*

Sur les transformations sous pression constante,
par M. J. Moutier.

Lorsqu'un corps se présente à une même température

sous deux états différents, ces états diffèrent en général par la densité ou par la chaleur spécifique sous pression constante et le passage d'un état à l'autre est accompagné d'un phénomène thermique. Les changements d'état physique ont offert le premier exemple de cette propriété : on la retrouve fréquemment aujourd'hui daus l'étude de la chimie. Cette corrélation se présente comme une conséquence nécessaire de la Thermodynamique.

I. Considérons un corps qui puisse se présenter dans les mêmes conditions de température et de pression sous deux états que nous désignerons par A et A'. En général le passage de l'état A à l'état A' est une transformation réversible à une température donnée sous une pression déterminée. Si l'on prend pour abscisses les températures, pour ordonnées les pressions, la courbe de transformation divise le plan en deux régions, auxquelles correspondent des transformations inverses l'une de l'autre.

Considérons par exemple une région du plan telle que le corps puisse passer de l'état A à l'état A' et supposons les opérations suivantes accomplies sous pression constante :

1° Le corps est pris au début sous l'état A à la température t et transformée en A' à cette température ; il absorbe une quantité de chaleur L. Ensuite le corps est porté sous l'état A' à une température t_1 supérieure à t ; en appelant C' la chaleur spécifique du corps A' sous la pression considérée, le corps absorbe sous l'unité de poids une quantité de chaleur $C'(t_1 - t)$.

2° Le corps est pris au début sous le même état A à la température t et chauffée à la température t_1 ; en appelant C sa chaleur spécifique sous la pression considérée, il absorbe une quantité de chaleur $C(t_1 - t)$. Ensuite le corps est transformé à la température t_1 et passe de l'état A à l'état A' ; il absorbe une quantité de chaleur L'.

L'état initial est le même dans les deux cas, l'état final est également le même dans les deux cas. La variation de la chaleur interne est la même, la chaleur consommée par le travail externe est la même, la chaleur absorbée pour passer de l'état initial à l'état final est la même dans les deux cas. En exprimant cette condition, on a

$$L - L' = (C - C')(t_1 - t).$$

Si les deux chaleurs spécifiques sous pression constante C et C' sont différentes, le second membre est différent de zéro, par conséquent les deux quantités de chaleur L et L' ne peuvent être nulles à la fois; on arrive donc à cette conclusion :

Lorsqu'un corps se présente dans les mêmes conditions sous deux états qui diffèrent par les valeurs de la chaleur spécifique sous pression constante, le passage d'un état du corps à l'autre est en général accompagné d'un phénomène thermique et réciproquement.

II. Dans la Thermodynamique on prend ordinairement pour variables le volume spécifique, la pression ou la température; alors sous le même état il existe une relation entre ces trois variables qui permet de prendre pour variables indépendantes la température et la pression par exemple : le volume spécifique du corps est alors une fonction déterminée de ces deux variables.

M. Clausius a montré que le théorème de Carnot se rattache d'une manière fort simple aux principes généraux de la mécanique en considérant la chaleur comme un mode particulier de mouvement; l'état d'un corps est alors défini par deux variables, la température et la durée de révolution de l'un des points matériels qui constituent le corps.

Désignons par v et v' les volumes spécifiques du corps considéré précédemment sous les deux états A et A' à la même pression p et à la même température t; désignons par i et i' les durées de révolution relatives aux deux états du corps. Si les valeurs de v et de v' sont différentes, il en sera de même pour les valeurs de i et de i' et réciproquement.

Or, supposons une transformation élémentaire telle que le corps passe sous les deux états A et A' de la température t et de la pression p à une température $t + dt$ et à une pression $p + dp$ infiniment voisines; les volumes spécifiques correspondant aux deux états sont devenus $v + dv$, $v' + dv'$, les durées de révolution correspondantes sont devenues $i + di$, $i' + di'$. Il a fallu dépenser des

quantités de chaleur dQ et dQ' dans l'un et l'autre cas : nous les supposons inégales.

Ces quantités de chaleur s'expriment très-facilement dans la théorie de M. Clausius au moyen du poids du corps, de sa chaleur spécifique absolue indépendante de l'état physique et des rapports $\frac{di}{i}, \frac{di'}{i'}$.

Si les deux quantites de chaleur absorbées dans les transformations élémentaires considérées dQ et dQ' sont inégales, les deux rapports $\frac{di}{i}, \frac{di'}{i'}$ sont aussi inégaux.

Deux cas peuvent alors se présenter : 1° les valeurs de i et de i' sont inégales, aloss v est différent de v'; 2° les valeurs de i et de i' sont égales, alors $i + di$ et $i' + di'$ ont des valeurs inégales et dans ce cas $v + dv$ diffère de $v' + dv'$.

De sorte qu'en général, *s'il faut employer des quantités inégales de chaleur pour effectuer des transformations du corps sous les deux états dans les mêmes conditions de température et de pression, les densités du corps sous les deux états sont différentes et réciproquement.*

III. Si l'on suppose que les transformations s'accomplissent pour les deux états sous pression constante, les quantités de chaleur considérées sont alors proportionnelles aux chaleurs spécifiques sous pression constante et la proposition précédente s'énonce ainsi :

Lorsqu'un corps se présente dans les mêmes conditions sous deux états caractérisés par une valeur inégale des chaleurs spécifiques sous pression constante, à ces deux états du corps correspondent en général des densités différentes et réciproquement.

D'ailleurs on a vu précédemment qu'un changement dans la chaleur spécifique sous pression constante est corrélatif d'un phénomène thermique, on arrive donc à cette nouvelle proposition :

Lorsqu'un corps se présente dans les mêmes conditions sous deux états caractérisés par des densités différentes, le passage d'un état du corps à l'autre est accompagné d'un phénomène thermique.

M. Vaillant fait la communication suivante :

Remarque sur la disposition des vertèbres cervicales chez les Trionyx,

par M. Léon Vaillant.

Dans une précédente communication j'ai fait connaître à la Société quelques recherches sur le mode d'articulation des vertèbres cervicales entre elles chez les Chéloniens (1). Depuis cette époque, ayant eu l'occasion d'examiner un plus grand nombre de pièces, il a été possible de rectifier sur certains points de détail les descriptions précédemment données. Une des remarques les plus importantes porte sur l'articulation de la huitième vertèbre cervicale avec la première dorsale chez les *Trionyx*. La dernière cervicale n'est pas, comme je l'avais cru, opisthocélienne, le corps de la vertèbre s'atténue et pointe en arrière et n'est réuni à la vertèbre dorsale que par un ligament, les zygapophyses sont le seul moyen d'articulation solide entre ces deux os.

Séance du 9 août 1879.

PRÉSIDENCE DE M. PUEL.

M. Hardy fait la communication suivante :

Action de l'hypochlorite de chaux sur les alcools propylique, butylique et amylique,

par MM. J. Regnauld et E. Hardy.

Le rôle attribué aux alcools homologues de l'alcool éthylique dans la production des produits chlorés qui souillent fréquemment le chloroforme a été déduit de

(1) *Bulletin de la Société philomathique de Paris,* 7e série, t. I, p. 13; 23 décembre 1876.

l'examen des résidus complexes laissés par sa rectification. Nous nous sommes proposés de résoudre plus complétement le problème par une méthode inverse, c'est-à-dire en cherchant pour les trois alcools de fermentation, qui accompagnent l'alcool éthylique dans les esprits de betterave, de grain, de fécule, etc., quelles sont les combinaisons chlorées résultant du traitement isolé de chacun d'eux par l'hypochlorite et l'hydrate de chaux tel qu'il a lieu dans la méthode classique de Soubeiran.

Tout en réservant les détails pour un mémoire plus étendu, nous ne croyons pas inutile, de dire dans ce résumé que nos expériences ont porté sur les alcools isopropylique bouillant à + 86°, isobutylique à + 109° et sur l'alcool amylique bouillant entre + 130° et + 132°, qui n'ont été soumis à la réaction qu'après avoir été purifiés par des distillations fractionnées jusqu'à ce que leur point fixe d'ébullition nous donnât une garantie suffisante sur la séparation de tout autre produit (alcool éthylique, acétone, aldéhyde, etc.,) susceptible d'introduire un élément d'incertitude dans le résultat de nos essais.

Nous avons observé que la résistance des alcools à l'influence complexe de l'hypochlorite et de l'hydrate calcique est d'autant plus grande qu'ils appartiennent à un terme plus avancé de la série. Ce fait mérite d'être noté sans qu'il convienne toutefois d'y attacher une importance exagérée, car il peut, dans une certaine mesure au moins, dépendre de la différence entre la solubilité dans l'eau des premiers et des derniers termes sur lesquels nous avons expérimenté.

Pour les trois alcools, on constate que les produits chlorés sont fixés dans la couche de liquide alcoolique qui, au début de la réaction, surnage le liquide aqueux que l'on recueille en même temps qu'elle. C'est seulement quand par des réactions successives ils se sont accumulés en fortes proportions dans la masse totale, que l'on voit se former une troisième couche assez dense pour se séparer des liquides mixtes auxquels elle est associée. En résumé, négligeant certains détails qui seront mentionnés dans le mémoire, nous dirons que la réaction donne

au début deux couches de liquide : l'une aqueuse dont la quantité augmente suivant qu'on pousse plus ou moins loin la distillation; l'autre alcoolique et chlorée dont la proportion est sensiblement constante pour chaque opération portant sur les mêmes masses de matières. A la suite de chaque traitement, on recueille, à l'aide d'une pipette munie d'un robinet fin, la couche légère et on la soumet de nouveau à l'action du mélange d'hypochlorite et de chaux, en complétant la proportion d'eau par le liquide aqueux distillé. A la suite du second ou du troisième traitement, on voit apparaître trois couches de liquides nettement séparées que l'on isole les unes des autres. La couche dense est momentanément soutraite à toute réaction ultérieure et mise à part, les deux autres sont au contraire soumises aux mêmes agents jusqu'à ce que la couche supérieure ait disparu presque entièrement et ait fourni de nouvelles proportions de liquide dense.

En étudiant le liquide dense par la méthode des distillations fractionnées exécutée à l'aide de l'appareil de MM. Henninger et Lebel, nous n'avons pas tardé à reconnaître que pour tous les termes, nous arrivons à séparer l'alcool générateur et une combinaison chlorée identique pour chacun d'eux.

Les caractères physiques et organoleptiques de cette combinaison nous avaient mis sur la voie de sa véritable nature, en nous révélant les propriétés fondamentales du chloroforme ordinaire $C\,H\,Cl^3$. L'analyse du produit complètement purifié nous a démontré que les trois alcools de fermentation donnent comme produit chloré unique et définitif le chloroforme normal; voici du reste les nombres trouvés :

	Alcool propylique trouvé	Alcool butylique trouvé	Alcool amylique trouvé	($C\,H\,Cl^3$) calculé
C	9,84	10,80	13,30	10,04
H	1,40	1,30	2,30	0,83
Cl	87,90	88,80		89,18

Si donc, on s'en tenait à cette action ultime, il serait inexact de croire, ainsi qu'il est généralement admis,

que les alcools homologues de fermentation mélangés naturellement ou artificiellement à l'alcool, jouent un rôle dans la pureté du chloroforme, destiné à l'usage médical. Quant à la présence frauduleuse de l'alcool méthylique dans l'alcool commercial servant à la préparation industrielle du chloroforme, elle n'a en réalité aucune importance puisqu'on sait, d'après les recherches de M. Belohoubek (1) que ce produit est entièrement transformé en acide carbonique et eau dans la réaction de Soubeiran ; fait que nous avons vérifié avec soin et à plusieurs reprises en opérant sur de l'alcool méthylique parfaitement pur et bouillant à + 66°,3.

Nous ne considérons le présent travail que comme une prise de date, nous réservant d'éclaircir par des procédés plus méthodiques les diverses questions que soulève le résultat expérimental que nous considérons comme acquis. Au point de vue théorique, il nous reste également à déterminer les différences que peuvent présenter entre eux les alcools isomériques comparés aux alcools de fermentation et à étendre ces recherches à des termes plus élevés dans la série des homologues de l'alcool méthylique.

Note sur quelques Pleuronectes de Californie,

par M. W. N. Lockington

(Extrait d'une lettre adressée à M. le Prof. L. Vaillant.)

..... Dans une révision des Pleuronectidæ de Californie, laquelle va être publiée dans les *Proceed. U. S. Nat. Mus.*, je suis arrivé à modifier sur certains points la synonymie de différentes espèces. Ainsi :

Paralichthys maculosus, Grd.
Hippoglossus californicus, Ayres.
Uropsetta californica, Gill.
} = *Paralichthys maculosus*, Grd.

L'espèce fut décrite par Girard sur de jeunes exemplaires, Ayres et Gill ont vu l'adulte. L'animal est tantôt dextre, tantôt senestre.

(1) *Annalen der Chem.*, t. 165, p. 319 (1873).

Citarichthys sordidus, Grd. = *Metoponops Cooperi*, Gill.

Ce second genre a été fait d'après un individu empaillé, le montage défectueux a induit en erreur.

Parophrys vetulus, Grd.
— *nubbardi*, Gill.
Pleuronectes digrammus, Gthr. } = *Parophis vetulus*, Grd.

Le nombre des rayons articulés des nageoires dorsale et ventrale varie beaucoup dans cette espèce.

Pleuronichthys guttulatus, Grd. = *Parophrys Ayresii*, Gthr.

Cette identité avait été soupçonnée par M. le Prof. Gill.

J'ai constaté sur le *Psettichthys melanostictus*, Grd. une ligne latérale accessoire longeant le bord dorsal, c'est un nouveau caractère qui justifie l'établissement de ce genre.

Par contre les *Hypsopsetta*, Gill, ne me paraissent pas distincts des *Pleuronichthys*, Grd.

On trouve le *Platichthys stellatus*, Pall., indifféremment dextre ou senestre.

Enfin je vous signalerai dans nos régions trois espèces nouvelles de Pleuronectidæ, les *Hippoglossus Jordani*, *Glyptocephalus pacificus*, et *Gl. zachirus*. Ce dernier est caractérisé par la grande longueur de la nageoire pectorale droite et sa tête obtuse, tandis que dans le *Glyptocephalus pacificus* les deux pectorales sont normales ainsi que le museau ; les dents n'existent que du côté gauche.

ERRATUM

P. 128, avant-dernière ligne, après ces mots « ... (au lieu de n° 57. », ajoutez :
« et le *S. Phayrei,* le n° 42 *ter,* à l'exclusion de la synonymie, etc. »

TABLE DES MATIÈRES

ALIX. — *Sur la myologie de l'Aye-aye* 30
— — *Sur le sternum de l'Oryctérope* 30
— — *Sur la glande lacrymale de l'Hippopotame*. 146
— — *Sur les organes de la purturition chez les Marsupiaux* . . 147
— — *Sur l'anatomie de l'Aye-aye*. 167
— — *Sur le plexus cervical de l'Hippopotame* 167
— — *Sur le grand sympathique de l'Hippopotame*. 168
APPELL. — *Définition d'une opération sur les fonctions*. 166
R. BOULART. — *Sur les sacs aériens du Marabout* 129
— — *Note sur le placenta du Cerf frontal* 144
— — *Sur les sacs cervicaux de la Cigogne commune et du Jabiru* 189
P. BROCCHI. — *Sur divers Batraciens anoures de l'Amérique centrale* 19
— — *Note sur quelques Crustacés fossiles appartenant au groupe des Macropthalmiens* 113
— — *Note sur un Crustacé fossile recueilli dans le terrain permien*. 221
— — *Note sur des ossements de Batraciens recueillis par M. Rivière dans les grottes de Menton* 223
J. CHATIN. — *Recherches histologiques sur la limitante olfactive des Mammifères*. 24
— — *Sur la valeur fonctionnelle de la membrane basilaire dans l'organe de Corti* 28
COLLIGNON. — *Le nombre π, rapport de la circonférence au diamètre, et ses puissances de degré entier, sont incommensurables* 195
A. DASTRE. — *Transformation de la lactose dans l'intestin; sa non transformation dans le sang*. 130
— — *Sur la présence de la lecithine dans les organes en voie de dégénérescence graisseuse*. 189
— — *Rapports qui existent entre les gaz du sang et le sucre. Diabète asphyxique*. 193
M. DUPONT. — *Pile à régulateur*. 200

D. Gernez. — *Note sur l'étude du pouvoir rotatoire du quartz à diverses températures* 118
— — *Distillation des liquides sous l'influence de l'électricité statique* 226
E. Hardy. — *Action de l'hypochlorite de chaux sur les alcools propylique, butylique et amylique* 239
Halphen. — *Sur une application de la théorie des caractéristiques pour les coniques à une question relative aux polygones de Poncelet* 17
F. Henneguy. — *Procédé technique pour l'étude des embryons des poissons* 75
Laisant. — *Théorème sur le mouvement du centre de gravité d'un système de points mobiles* 82
Lemonnier. — *Note* 72
Lippmann. — *De l'action exercée par le magnétisme en mouvement sur l'électricité statique, et de l'inertie de l'électricité statique* 202
W. N. Lockington. — *Note sur quelques Pleuronectes de Californie.* 242
P Mabille. — *Lepidoptera Madagascariensia; species novæ* . . . 132
Marschall. — *Notes de zoologie* 10
— — *Comptes-rendus zoologiques* 169
A. Milne-Edwards. — *Description d'un Crustacé fossile provenant des Marnes d'Aix* 77
— — *Description de quelques Crustacés nouveaux* 103
— — *Additions à la famille des Thalassiniens* . . 110
A. Milne-Edwards et P. Brocchi. — *Note sur quelques Crustacés fossiles appartenant au groupe des Macrophthalmiens* 113
A. Moreau. — *De l'influence du système nerveux sur les phénomènes d'absorption* 15
J. Moutier. — *Sur la dilatation sous volume constant* 5
— — *Sur quelques transformations chimiques* 31
— — *Sur la fusion de la glace* 78
— — *Sur l'influence de la pression dans les réactions chimiques* 87
— — *Sur le volume des corps électrisés* 88
— — *Sur l'équilibre électrique entre conducteurs* 148
— — *Sur la théorie de l'influence électrique* 150
— — *Sur le pouvoir inducteur spécifique* 151
— — *Sur une forme de condensateurs* 155
— — *Sur un point de la théorie de l'électricité statique* . 157
— — *Sur les axes d'élasticité des cristaux* 159
— — *Sur le condensateur à double armature* 162
— — *Sur la disposition de l'électricité à la surface des conducteurs* 163
— — *Sur un système conjugué de lignes de force et de courbes de niveau* 182
— — *Sur la compressibilité des gaz* 184
— — *Sur une propriété du triple point* 233

J. Moutier. — *Sur les transformations sous pression constante.* . 235
E. Oustalet. — *Description d'une nouvelle espèce de Merle bronzé (Coccycolius iris).* 84
— — *Notes d'ornithologie.* 212
A. Penaud. — *Recherches sur la résistance des fluides.* 36
J. Regnauld et E. Hardy. — *Action de l'hypochlorite de chaux sur les alcools propylique, butylique et amylique.* . 239
H. E. Sauvage. — *Notice sur quelques reptiles nouveaux ou peu connus de la Nouvelle-Guinée* 47
— — *Sur un Rhabdosomien de genre nouveau provenant de Ternate* 61
— — *Note sur les Geckotiens de la Nouvelle-Calédonie.* 63
— — *Notice sur la faune ichthyologique de l'Ogôoué.* 90
— — *Description de quelques poissons d'espèces nouvelles de la collection du Muséum d'histoire naturelle.* 204
— — *Sur l'Otolithus obliquatus* 209
— — *Sur un Chalcidien de genre nouveau, voisin du Tribolonote.* 210
Troussart. — *Note sur les espèces de Gibbons et de Semnopithèques propres à la Birmanie anglaise et à la presqu'île de Malacca* 122
L. Vaillant. — *Note sur une nouvelle espèce d'Elasmobranche hypotrème.* 187
— — *Remarques sur la disposition des vertèbres cervicales chez les Trionyx* 239
J. Verreaux. — *Note sur l'Apteryx maxima* 120

Meulan, imp. de A. Masson.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

FONDÉE EN 1788

RECONNUE COMME ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE

SEPTIÈME SÉRIE — TOME QUATRIÈME

1879 — 1880

PARIS

AU SIÉGE DE LA SOCIÉTÉ

Rue des Grands-Augustins, 7

—

1880

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 25 octobre 1879.

PRÉSIDENCE DE M. J. CHATIN.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur la distribution de l'électricité libre à la surface d'un fil cylindrique traversé par un courant,

par M. J. Moutier.

M. Kirchhoff a fait voir que la loi de Ohm se déduit d'une manière fort simple de la présence d'une certaine quantité d'électricité libre à la surface du conducteur traversé par un courant. Lorsque le conducteur a la forme d'un fil cylindrique de diamètre très petit, la loi de distribution de l'électricité libre à la surface du fil est très-simple. Les quantités d'électricité aux divers points du conducteur varient en progression arithmétique lorsque les distances à un point fixe du conducteur varient également en progression arithmétique ; j'ai eu l'occasion d'indiquer ce résultat dans une précédente communication. Je me propose dans cette note d'examiner le cas d'un conducteur cylindrique très-long de manière à laisser complétement de côté les difficultés que présente l'étude de la distribution électrique aux deux extrémités du fil.

Considérons donc un fil cylindrique très-long et supposons d'abord que ce fil soit recouvert d'une couche électrique en équilibre, que nous appellerons la première couche. Sur le périmètre d'une section droite S du fil l'électricité sera distribuée d'une certaine manière qui dépendra de la forme de cette section droite : désignons par m la quantité d'électricité qui se trouve en un point M du périmètre de la section droite S considérée. Il est évident que la charge électrique sera égale à m en tous les points de la génératrice du cylindre qui passe par le point M. La couche électrique est en équilibre ; le potentiel en chaque point pris à l'intérieur du cylindre a une valeur invariable.

Supposons maintenant que l'électricité soit distribuée d'une autre manière à la surface du cylindre, nous aurons une seconde couche électrique caractérisée de la manière suivante. La charge électrique en chaque point d'une génératrice varie en progression arithmétique d'après la loi suivante. Prenons pour origine des distances un plan P perpendiculaire aux génératrices du cylindre ; désignons par x la distance d'un point M de la section droite S au plan P parallèle à cette section, par a la charge électrique au point du plan P situé sur la génératrice du point M lorsque le cylindre est recouvert de la première couche électrique en équilibre. La charge au point M dans la seconde couche que nous considérons est définie par la relation

$$m = a(1 - bx)$$

en désignant par b une quantité constante qui est la même pour toutes les génératrices du cylindre ; nous la supposons positive pour fixer les idées.

Considérons un point A pris à l'intérieur du cylindre à une distance quelconque du point P et désignons par r la distance de ce point A au point M. Pour avoir le potentiel au point A relatif à la seconde couche électrique, il faut prendre d'abord le potentiel relatif au point M, c'est-à-dire $a\,\frac{1-bx}{r}$, puis faire la somme des quantités analogues pour tous les points de la génératrice M et enfin faire la somme des quantités analogues à cette dernière pour

tous les points M pris sur le périmètre de la section droite S.

D'après la forme des éléments de ce potentiel, il est évident que le potentiel en un point quelconque d'une droite parallèle aux génératrices du cylindre décroît en progression arithmétique lorsque les distances au plan P augmentent en progression arithmétique. Si l'on désigne par N un point quelconque pris à l'intérieur de la section droite S, le potentiel au point N sera de la forme

$$V = A - Bx$$

en désignant par A et B deux quantités constantes pour tous les points situés sur une parallèle aux génératrices du cylindre menée par le point N.

Nous allons démontrer que ces quantités A et B sont indépendantes de la position du point N à l'intérieur de la section droite S.

Pour cela imaginons une troisième couche électrique disposée en sens inverse de la seconde symétriquement par rapport à un plan arbitraire P′ parallèle au plan P et situé à la distance l de ce plan.

Si l'on superpose la seconde et la troisième couche électrique, on aura une quatrième couche électrique. La charge au point M dans cette quatrième couche se compose de la charge primitive m et d'une seconde charge m' égale à celle qui se trouve au point de la seconde couche situé à la distance $2l - x$ du plan P ; cette charge a pour valeur

$$m' = a\,[1 - b\,(2l - x)].$$

La somme des deux charges m et m' a pour valeur

$$m + m' = 2a\,(1 - bl).$$

Cette charge est donc constante en tous les points de la génératrice menée par le point M et la quatrième couche électrique est en équilibre. Le potentiel en un point quelconque pris à l'intérieur du cylindre doit avoir une valeur constante relativement à cette quatrième couche en équilibre.

Le potentiel en un point N pris à l'intérieur de la section S se compose de deux parties. La première partie est relative à la seconde couche électrique ; c'est la valeur V écrite précédemment. La seconde partie V′ rela-

tive à l'action de la troisième couche est égale au potentiel en un point N′ situé à la distance $2l - x$ du plan P sur une parallèle aux génératrices du cylindre menée par le point N, en prenant ce potentiel par rapport à la seconde couche électrique. On a donc

$$V' = A - B(2l - x).$$

Par suite le potentiel au point N relatif à la quatrième couche en équilibre est

$$V + V' = 2(A - Bl).$$

Ce potentiel doit avoir une valeur constante quelque soit le point N considéré et quelque soit la valeur prise arbitrairement pour l; par conséquent les quantités A et B doivent avoir une valeur constante pour tous les points N pris à l'intérieur d'une même section droite et le potentiel V en un de ces points relatif à l'action de la seconde couche électrique a une valeur constante pour tous ces points.

L'action exercée par l'électricité de la seconde couche sur chaque point intérieur du cylindre est donc dirigée parallèlement aux génératrices du cylindre et de plus cette action a une valeur constante pour tous les points d'une même section droite du cylindre.

M. Moutier fait une communication sur le *paradoxe hydrostatique.*

M. Robin fait la communication suivante :

Sur la chaleur réellement contenue dans les corps et sur la vraie capacité calorifique,

par M. G. Robin.

On admet aujourd'hui que la chaleur est un mode particulier du mouvement. Partant de cette idée, M. Clausius a démontré le second principe fondamental de la Thermodynamique au moyen des principes généraux de la mécanique. Il arrive à une remarquable expression du travail accompli dans une transformation élémentaire.

Désignant ce travail, tant intérieur qu'extérieur, par dL; la durée de la révolution moléculaire par i; la valeur moyenne de la demi-somme des forces vives moléculaires par $\Sigma\, 1/2\, mv^2$, il prouve qu'on a :

$$(1) \qquad dL = d\, \Sigma\, 1/2\, mv^2 + \Sigma\, mv^2\, d\, log.\, i.$$

Pour introduire la température, il admet que la valeur moyenne de la somme des forces vives moléculaires, ou, ce qui revient au même, la chaleur q réellement contenue dans le corps dépend de la température seulement, et non de la disposition des molécules ou du volume du corps.

Malgré la grande autorité de M. Clausius, ce fait ne paraît pas évident. Si, maintenant un corps à température constante, on fait varier la pression qu'il supporte, son volume change : les trajectoires des molécules sont modifiées ; et rien, me semble-t-il, n'autorise à admettre que la force vive moléculaire moyenne reste la même dans ce nouveau mouvement du système que dans l'ancien.

Le second principe paraît beaucoup plus certain en lui-même que cette hypothèse, qui sert à l'établir. Abandonnant cette hypothèse, et admettant le second principe, nous allons le comparer avec l'équation de M. Clausius pour en déduire l'expression de la chaleur réellement contenue dans les corps.

Soit A l'équivalent calorifique du travail. En multipliant par A la valeur moyenne de la demi-somme des forces vives moléculaires, on obtient la chaleur réellement contenue dans le corps

$$(2) \qquad q = \mathrm{A}\, \Sigma\, 1/2\, mv^2$$

D'autre part, en désignant par dQ la chaleur fournie pour une transformation élémentaire, on a :

$$(3) \qquad dQ = dq + A\, d\, L$$

La comparaison des équations (1), (2) et (3) conduit à

$$\mathrm{dQ} = 2\, \mathrm{dq} + 2\, \mathrm{q}\, \mathrm{d}\, \log \mathrm{i}$$

Et l'on sait que si T désigne la température absolue, le second principe s'exprime en écrivant que $\frac{\mathrm{dQ}}{\mathrm{T}}$ est la différentielle totale d'une fonction S des deux variables

indépendantes qui déterminent l'état du corps. (Cette fonction S a été nommée *entropie* par Clausius.)

Nous supposons que la durée i de la révolution moléculaire ne dépend pas de la température seule. Alors nous pourrons prendre comme variables indépendantes i et T.

Ecrivons maintenant la condition pour que

$$\frac{dQ}{T} \text{ ou } 2\frac{dq}{T} + 2\frac{q}{T}\frac{di}{i}$$

soit une différentielle exacte. Nous obtenons une équation aux dérivées partielles qui s'intègre immédiatement et donne

$$q = T\,\varphi\,(T\,i)$$

φ représentant une fonction arbitraire.

Si l'on introduit cette expression de q dans la différentielle de l'entropie, elle prend la forme

$$\frac{dQ}{T} = d\,S = 2\,[\varphi\,(T\,i) + T\,i\,\varphi'\,(T\,i)]\,\frac{d.\,T\,i}{T\,i}$$

ce qui revient à

$$d\,S = d\,f\,(T\,i)$$

f représentant une nouvelle fonction arbitraire.

Si l'on admet que q dépend seulement de T, la fonction φ se réduit à une constante et il vient

$$q = k\,T$$

D'où l'on conclut que si la chaleur réellement contenue dans un corps dépend seulement de la température, elle est nécessairement proportionnelle à la température absolue. En d'autres termes :

1° Tous les corps, dans lesquels i ne dépend pas de T seulement, ont leur vraie capacité calorifique invariable.

2° Tous ces corps ont le même zéro absolu (celui des gaz parfaits).

Notre équation donnant l'entropie se simplifie dans cette hypothèse. Car si l'on fait

$$q = k\,T$$

dans l'équation

$$d\,S = 2\,\frac{dq}{T} + 2\,\frac{q}{T}\,d\log.\,i$$

elle prend la forme particulière

$$d\,S = d \log (T\,i)^{2k}$$

qui est la forme donnée par Clausius.

Avant d'appliquer ce qui précède aux gaz parfaits, rappelons que nous nous sommes appuyés sur ce fait, que $\frac{dQ}{T}$ est une différentielle exacte, et qu'il faut admettre, pour établir ce théorème, que la chaleur spécifique à volume constant d'un des gaz parfaits est invariable. Or, si l'on admet que le travail intérieur est nul dans les gaz parfaits, on démontre aisément : 1° Que la chaleur réellement contenue dans ces corps est fonction de la température seule et, par suite de ce que nous avons démontré, proportionnelle à la température absolue; 2° que leur vraie capacité calorifique se confond avec leur chaleur spécifique à volume constant. Il s'ensuit que si cette chaleur est invariable dans l'un des gaz parfaits, elle l'est aussi dans tous.

M. Chatin fait les communications suivantes :

Recherches sur le grand sympathique des Insectes,
par M. Joannes Chatin.

On sait que les nerfs splanchniques présentent dans la classe des Insectes un développement qui ne s'observe dans aucun autre groupe de la série des Arthropodes. Ils constituent en effet chez ces animaux deux systèmes caractérisés par leur origine, comme par leurs rapports, et depuis longtemps décrits sous des noms spéciaux.

De ces appareils, il en est un qui naît des ganglions cérébroïdes, possède de nombreux centres secondaires (ganglions angéens, trachéens, stomacaux, etc.), et se ramifie sur les portions initiales du tube digestif, sur l'organe central de la circulation et sur les principaux troncs aérifères, aussi divers auteurs l'ont-il comparé au pneumogastrique des Vertébrés (1). Le second sys-

(1) Newport, art. Insecta, in *Tood's Cyclopædia*, t. II, p. 495. Blan-

tème se trouve situé non plus à la face dorsale du corps, mais dans la région inférieure de la cavité viscérale; il émane du ganglion post-œsophagien, reçoit de nombreuses racines des ganglions sous-intestinaux et se distribue aux parois ventrales du tube digestif, aux organes reproducteurs, aux glandes spéciales, etc. Ainsi s'explique le nom de « grand sympathique » sous lequel on le désigne constamment (1) et que je conserverai dans cette note, bien que l'assimilation qu'un pareil terme semble consacrer, dût être légitimée par de nouvelles recherches physiologiques.

Entrevu par Lyonnet qui mentionna ses filets radicaux sous le nom de « brides épinières » (2), indiqué par Duvernoy comme un « système nerveux surajouté » (3), cet appareil a été minutieusement décrit par M. Blanchard (4); il possède donc une histoire des plus brillantes, mais celle-ci réclame un complément qu'on ne saurait lui refuser sans méconnaître les tendances de la science moderne : il ne suffit pas, en effet, d'avoir retracé les dispositions essentielles du grand sympathique des Insectes, il faut encore déterminer ses affinités fonctionnelles, rechercher la trace de sa parenté morphologique, analyser les détails de sa structure intime. Tel a été l'objet des recherches dont je communique aujourd'hui les principaux résultats.

Si cette étude présente chez l'Insecte parfait de nombreuses et réelles difficultés, elle ne rencontre dans la Larve que de minimes obstacles et permet de soumettre à une rigoureuse dissection ce système que j'ai successivement examiné chez les Coléoptères, Névroptères, Lépidoptères. Quant à la technique adoptée, elle varie suivant les cas et détermine l'application de procédés

chard, *Mémoire sur le système nerveux des Insectes (Annales des sciences naturelles,* 3e série, *Zoologie,* 1846, t. V, p. 291 et suiv).

(1) Blanchard, *Du grand sympathique chez les animaux articulés (Ibid.* 4e série, 1858, t. X, p. 7).

(2) Lyonnet, *Traité anatomique de la Chenille du Saule,* 1762.

(3) Newport, *On the nervous system of the Sphinx Ligustri (Philosophical Transactions,* 1832, 1834, etc).

(4) Blanchard, *Organisation du Règne animal* : Insectes. — Id., *Métamorphoses des Insectes,* p. 95-96.

assez différents (les macérations dans l'alcool, la liqueur de Müller et l'acide chrômique; l'imbibition par la teinture ammoniacale de carmin et le chlorure d'or, etc.).

Anatomie. — Le « grand sympathique » débute par un filet grêle qui naît sur la face supérieure ou postérieure du ganglion post-œsophagien. Les fibres qui le relient à celui-ci émanent-elles réellement de ce centre, ou bien ne proviennent-elles pas, en totalité ou en partie, des ganglions cérébroïdes?

Il est facile d'apprécier l'importance de cette question; la méthode purement anatomique ne saurait la résoudre, mais l'intervention du microscope fournit de précieux résultats et révèlent la présence de nombreuses fibres qui, provenant du collier, se dirigent vers le premier ganglion sous-œsophagien et traversent le centre nerveux sans s'y terminer : elles gagnent en général les ganglions suivants de la chaîne ventrale, quelques autres s'engagent dans le filet initial du sympathique et obligent à lui reconnaître d'intimes connexions avec le centre cérébroïde.

Ainsi constitué, le tronc sympathique se dirige d'avant en arrière et ne tarde pas à présenter un petit renflement ganglionnaire; parfois un mince rameau latéral naît en avant de cette masse cellulaire; mais, le plus souvent, c'est de celle-ci que partent les premiers rameaux efférents.

Vers ce niveau se montrent également les premières racines que le système splanchnique reçoit de la chaîne ventrale : rarement isolés, ces filets radiculaires sont généralement doubles, quelquefois triples. Toujours très-minces, ils se confondent si facilement avec les trachées et les trabécules lamineux, qu'on reste frappé d'admiration devant les recherches de Lyonnet parvenant, sans aucun des auxiliaires que nous fournissent les méthodes modernes, à distinguer ces « brides épinières » que le plus léger effort menace de rompre, que la moindre négligence fait aussitôt méconnaître.

Les ganglions se succèdent ainsi d'avant en arrière, mais leur nombre ne correspond généralement pas à celui des centres inférieurs de la chaîne ventrale :

tantôt ils se montrent plus rapprochés, tantôt au contraire des intervalles plus étendus les séparent, dispositions dont il faut chercher l'origine dans l'inégale rapidité avec laquelle s'opère la coalescence ou le rapprochement de ces divers centres.

Les filets efférents sont surtout faciles à suivre sur la face inférieure du tube digestif et sur les organes de sécrétion. Quelques entomologistes assurent qu'ils se mêlent aux rameaux ultimes du « nerf vague » (stomato-gastrique) ; ces mêmes auteurs figurent d'élégants plexus mixtes formés par les branches terminales de ces deux systèmes : le fait est possible mais sa démonstration semble d'autant plus difficile que les ramifications du nerf vague se perdent généralement avant de parvenir sur les régions qui se prêtent le mieux à l'étude des filets sympathiques.

Le dernier ganglion présente, dans la plupart des types, un volume supérieur à celui des masses précédentes ; en outre, par sa configuration, par ses rapports, par le nombre et le mode de distribution des nerfs qui en émanent, ce ganglion acquiert une importance toute spéciale.

Histologie. — Le tronc du sympathique est protégé par une fine membrane composée de tissu conjonctif à fibres tenues, mêlées d'un lacis trachéen des plus abondants. Dans un grand nombre d'espèces, cette membrane s'applique exactement sur la chaîne sympathique dont elle suit les moindres contours ; mais parfois elle n'offre avec elle que des rapports médiats et passe comme un pont au-dessus de certaines de ces régions.

Les ganglions sont formés de cellules arrondies ou ovalaires présentant une masse granuleuse et un noyau sphéroïdal contenant un ou deux nucléoles.

Quant aux connectifs ils sont constitués par des faisceaux de fibres sub-cylindriques, limitées par un contour très-net et portant sur leurs parois des noyaux elliptiques.

Morphologie. — Ainsi qu'en témoignent les détails précédents, le sympathique des Insectes se rapproche étroitement, par sa structure, de la chaîne sous-intesti-

nale auprès de laquelle il chemine. L'analogie se borne-t-elle à ces affinités histiques, ou peut-on en découvrir comme un lointain reflet dans les dispositions originelles de ces deux appareils? Telle est la question qui doit être maintenant examinée et dont chacun peut aisément apprécier la haute valeur.

Les notions classiques semblent élever à cet égard une épaisse barrière entre ces deux parties du système nerveux : tandis qu'elles accordent à la chaîne sous-intestinale un aspect essentiellement symétrique et linéaire, tandis qu'elles nous la montrent primitivement double et nous enseignent à ne voir dans sa forme parfaite que le résultat d'une coalescence progressive, elles nous représentent le sympathique comme une formation axile et ses ganglions comme des masses impaires et médianes. Il semble tout d'abord impossible d'imaginer une dissemblance plus profonde mais dès qu'on invoque l'observation directe, on voit immédiatement disparaître cet antagonisme morphologique. L'organogénie des divers ordres (Lépidoptères, Névroptères, etc.) montre que l'évolution des deux systèmes s'accomplit suivant les mêmes lois et révèle entre eux une identité qui ne s'efface que devant les progrès ultimes du développement. Ces résultats se trouvent confirmés par les faits tératologiques dans lesquelles on voit parfois la forme originelle persister dans le nerf sympathique, affirmant ainsi la haute valeur de l'appareil à l'histoire duquel je me suis efforcé d'ajouter quelques faits nouveaux.

Contribution à l'étude de l'armature buccale chez les Acariens,
par M. Joannes Chatin.

Si délicate que soit en général l'analyse des pièces orales des Articulés, elle ne soulève jamais d'aussi graves difficultés que lorsqu'on tente de la poursuivre dans les divers groupes de la classe des Arachnides.

Les Scorpionides, auxquels on a presque constamment emprunté les sujets d'étude, ne fournissent que des notions insuffisantes et revêtent des caractères dont il

semble impossible d'établir *à priori* l'origine et la valeur : il faut interroger des types tout différents, tels que les Telyphones, évoquer même de lointaines connexions organiques (système nerveux, etc.) avant d'entreprendre ces minutieuses recherches. Elles deviendront plus pénibles encore lorsqu'on tentera de les étendre aux espèces sur lesquelles le parasitisme aura imprimé sa marque indélébile : les appareils de la vie de relation disparaissent rapidement, les centres nerveux se confondent ou s'effacent entièrement, l'armature buccale paraît n'offrir aucune trace du plan fondamental qui déterminait sa constitution dans les classes voisines. Cependant si l'on s'entoure de toutes les précautions nécessaires et trop souvent méconnues, si l'on s'inspire de la notion de l'état antérieur, seule capable de mettre en lumière les affinités réelles, on ne tarde pas à constater que ces êtres obéissent à la loi commune dont ils reflètent les dispositions essentielles. Parfois même, ils reproduisent exactement les formes propres à certains types supérieurs et c'est ainsi que chez divers Acariens on voit reparaître la structure propre aux Insectes et spécialement aux Hémiptères

Pour s'en convaincre, il suffit d'examiner les principaux genres de la famille des Gamasides dont une espèce, l'*Uropoda vegetans,* s'observe à l'état libre dans la plupart des bois des environs de Paris (1) et vit à l'état de nymphe sur plusieurs Coléoptères (Staphylins, etc.). Il est donc facile de suivre le développement des pièces buccales dont les rapports généraux permettent déjà de pressentir la véritable origine.

Le rostre se compose de six appendices : deux sont impairs et médians ; les quatre autres sont pairs, symétriques et latéraux. Il est impossible de méconnaître la profonde analogie qu'une pareille répartition établit entre ces Acares et la généralité des Insectes dont les caractères essentiels vont s'affirmer plus nettement encore dans chacun des organes buccaux.

Examinons tout d'abord la pièce inférieure : de forme

(1) Forêt de Rambouillet, bois de Versailles, etc.

irrégulièrement pyramidale, elle débute par un large segment prismatique, offrant une suture médiane, dernier témoin des deux sous-maxillaires primitivement distincts, puis réunis pour former cet article basilaire. Les maxillaires viennent ensuite et portent deux larges palpigères latéraux, auxquels succèdent des palpes multiarticulés, tandis que sur la région antérieure s'insèrent deux galeas réunis par leur partie inférieure (sous-galeas); dans l'intervalle des galeas se voit une pièce conique formée par les deux inter-maxillaires.

Ce n'est donc pas seulement la forme extérieure ou la situation, c'est encore la texture intime qui nous oblige à assimiler ce premier organe rostral au « Labium » des Insectes. De même la pièce impaire et supérieure (1) offrirait avec le Labium une frappante similitude que nous allons retrouver dans les appendices pairs et symétriques.

Au-dessus de la lèvre inférieure se déploient latéralement deux organes filiformes et multiarticulés qui présentent la composition suivante : chacun d'entre eux débute par une pièce cylindrique (sous-maxillaire) au-dessus de laquelle se trouve un maxillaire qui de dehors en dedans porte les parties suivantes : 1° le palpigère et le palpe; 2° le sous-galea et le galea ; 3° l'intermaxillaire. On voit ici la mâchoire de l'Insecte revêtir sa forme classique ; c'est à peine si l'un de ses segments, le prémaxillaire, fait défaut ; encore en retrouve-t-on quelquefois la trace vers l'extrémité de l'inter-maxillaire (2).

La paire suivante reproduit la constitution propre aux mandibules : le sous-maxillaire, le maxillaire et les galeas sont parfaiment distincts; il y existe même des

(1) Cette pièce se confond, par les progrès du développement, avec la région céphalique ambiante. — On connaît d'ailleurs les interminables débats que ne manque jamais de soulever la recherche des affinités de la lèvre supérieure ; l'examen de cette question ne saurait trouver place dans cette note.

(2) En ce qui concerne l'appréciation originelle de ces pièces maxillaires, j'ai le regret de me séparer de M. Mégnin *(Journal de l'Anatomie,* 1876) ; mais cet habile observateur pourra facilement se convaincre que le désaccord est surtout apparent et porte sur une définition de mots plutôt que sur une définition de choses.

palpes rudimentaires et, sous ce rapport, les Gamases se montrent supérieurs à la généralité des Insectes.

Tels sont les faits que révèle l'observation directe ; on voit qu'ils modifient sur plus d'un point l'opinion généralement admise et que loin de représenter dans la constitution de leur armature buccale une forme aberrante, les Acariens témoignent au contraire d'une intime parenté avec les types les plus élevés de la série des Arthropodes.

M. Appell fait la communication suivante :

Sur l'Homographie d'ordre supérieur,
par M. P. Appell.

Par analogie avec la définition de l'homographie de deux séries de variables, je pose la définition suivante.

Lorsque n séries de variables sont liées de telle façon que, $(n-1)$ de ces variables étant choisies arbitrairement dans leurs séries respectives, la variable de la série restante se trouve parfaitement déterminée ; on dit que ces n séries de variables sont *homographiques*.

Et si n séries d'éléments géométriques (points, droites, plans... etc.) dépendent rationnellement de n séries de variables homographiques, un élément géométrique répondant à une variable, ces éléments formeront n séries *homographiques*.

Dans ce qui suit, je m'occupe plus particulièrement de l'homographie de trois séries de variables ou homographie de troisième ordre. Cette homographie joue dans la géométrie de l'espace et en particulier dans celle des surfaces et des courbes de troisième ordre ou de troisième classe un rôle analogue à celui de l'homographie de M. Chasles dans la géométrie à deux dimensions.

Désignons par x une valeur de la variable de la première série, y de la seconde, z de la troisième. Comme à un système de valeurs d'x et d'y doit répondre une seule valeur de z, etc., on a entre x, y, z une relation de la forme :

(1) $Axyz + Byz + B'xz + B''xy + Cx + C'y + C''z + D = o$

Cette équation contenant 7 coefficients arbitraires, on voit que 7 groupes de valeurs correspondantes ou *homologues* des trois variables x, y, z suffisent pour déterminer l'homographie. Et, par suite, on exprime une propriété particulière de 8 groupes de trois valeurs variables $x, y, z,$ en disant que ces 8 groupes satisfont à une même relation homographique ou, plus simplement, sont homographiques.

Si, dans la relation (1), l'on donne à x et y des valeurs satisfaisant aux deux équations

$$(2) \qquad \begin{aligned} A\,x\,y + B'\,x + B\,y + C'' &= o \\ B''\,x\,y + C\,x + C'\,y + D &= o \end{aligned}$$

la valeur de z est indéterminée. J'appelle *valeurs singulières* les valeurs des variables x et y définies par ces équations. On tire des équations (2) deux valeurs x_1, x_2 pour x et deux valeurs correspondantes y_1, y_2 pour y. De façon que si l'on fait $x = x_1$, $y = y_1$, z est indéterminé ; et de même pour $x = x_2$, $y = y_2$.

Supposons maintenant qu'on cherche les couples de valeurs d'x et z qui rendent y indéterminé ; il faudra poser les deux équations

$$(3) \qquad \begin{aligned} A\,x\,z + B''\,x + B\,z + C' &= o \\ B'\,x\,z + C\,x + C''\,z + D &= o \end{aligned}$$

Mais de ces équations on tire pour x les *deux mêmes valeurs* x_1 et x_2 que précédemment ; et pour z deux valeurs correspondantes z_1 et z_2.

Enfin si on voulait les valeurs de y et z qui rendent x indéterminé, on retrouverait y_1, y_2 et z_1 z_2. Seulement il faut associer y_1 à z_2 et z_1 à y_2.

On a, de cette façon, 6 valeurs singulières des variables à savoir deux pour chaque variable ; si maintenant on a trois séries d'éléments géométriques répondant rationnellement à trois séries de variables $x, y, z,$ nous dirons que ces trois séries d'éléments sont homographiques, s'il en est de même des trois séries de variables. Aux valeurs singulières des variables répondront des éléments géométriques que nous appellerons *éléments singuliers* de l'homographie.

Exemples

Etant données trois droites a X, b Y, c Z et un point P, les plans passant par P déterminent sur ces trois droites trois séries de points homographiques x, y, z. Car deux des points, x, y par exemple, étant choisis arbitrairement sur a X, b Y, le troisième z sur c Z est déterminé.

Par le point P on peut mener une droite rencontrant les deux droites a X, b Y en deux points x_1, y_1, une droite rencontrant b Y et c Z en deux points y_2 et z_1 et enfin une droite rencontrant a X et c Z en x_2 et z_2. Ces points sont les points singuliers, comme on s'en assure aisément. Ainsi, par exemple, le point z qui correspond à x_1, y_1 est indéterminé, car les trois points P, x_1, y_1 étant en ligne droite ne déterminent pas un plan; le point z qui répond à x_2, y_2 est indéterminé, car le plan P x_2 y_2 contient la droite c Z; etc.

La réciproque du théorême précédent est vraie, c'est-à-dire que : si l'on a sur trois droites a X, b Y, c Z trois séries de points homographiques x, y, z et si 7 des plans déterminés par trois points homologues passent par un même point P, il en est de même de tous les autres plans déterminés par les groupes de points homologues.

Des deux propositions précédentes on déduit deux propositions corrélatives en remplaçant les points par des plans, les plans par des points et les droites par des droites.

Dans une prochaine communication j'indiquerai des applications de la théorie précédente aux surfaces du 3e ordre et à la théorie de la transformation des figures.

Séance du 18 novembre 1879.

PRÉSIDENCE DE M. J. CHATIN.

M. Léauté fait la communication suivante :

Nouvelle démonstration d'un théorême sur le mouvement permanent d'une corde dans l'espace,
par M. H. Léauté.

On sait que dans une transmission par câble métallique, la forme de chacun des brins, quand le mouvement permanent est établi, est une chaînette dont le paramètre est indépendant de la vitesse. Cette propriété a été démontrée par M. Resal. Je me suis proposé récemment, dans les Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, de généraliser ce théorême et de trouver, pour le cas d'une corde en mouvement dans l'espace, les conditions nécessaires pour que le mouvement permanent se réalise ; je suis ainsi arrivé au théorême suivant :

1° Lorsqu'une corde inextensible en mouvement dans l'espace conserve une figure permanente, la grandeur de la vitesse est à chaque instant la même en tous les points.

2° Si, de plus, les forces extérieures sont indépendantes du temps, la vitesse commune à tous les points est aussi indépendante du temps. Il en est de même de la tension qui d'ailleurs varie d'un point à un autre.

3° Dans ce dernier cas, c'est-à-dire quand les forces extérieures ne varient pas avec le temps, la forme permanente de la corde en mouvement est la même que la forme d'équilibre au repos sous l'action des mêmes forces et ne dépend pas de la grandeur de la vitesse d'entraînement.

La démonstration que j'ai donnée de ce théorême nécessite un changement de variables un peu compliqué ; il peut y avoir intérêt à ce point de vue, à en indiquer une autre qui ne présente pas cet inconvénient.

Soient x, y, z, s, V, les coordonnées, la longueur

d'arc et la vitesse correspondant à l'un des points de la corde en mouvement, à l'instant t. Il est clair que la condition nécessaire et suffisante pour le mouvement permanent est que la vitesse V soit dirigée suivant la tangente à la figure formée par la corde. Cette condition s'écrit

$$(1) \qquad \frac{\left(\frac{dx}{dt}\right)}{\left(\frac{dx}{ds}\right)} = \frac{\left(\frac{dy}{dt}\right)}{\left(\frac{dy}{ds}\right)} = \frac{\left(\frac{dz}{dt}\right)}{\left(\frac{dz}{ds}\right)} = V$$

on a de plus la condition d'inextensibilité

$$(2) \qquad \left(\frac{dx}{ds}\right)^2 + \left(\frac{dy}{ds}\right)^2 + \left(\frac{dz}{ds}\right)^2 = 1$$

En dérivant l'équation (2) par rapport à t, on obtient

$$(3) \qquad \frac{dx}{ds}\frac{d^2x}{ds\,dt} + \frac{dy}{ds}\frac{d^2y}{ds\,dt} + \frac{dz}{ds}\frac{d^2z}{ds\,dt} = 0$$

et en dérivant les équations (1) par rapport à s :

$$(4) \qquad \begin{aligned} \frac{d^2x}{ds\,dt} &= V\frac{d^2x}{ds^2} + \frac{dV}{ds}\frac{dx}{ds} \\ \frac{d^2y}{ds\,dt} &= V\frac{d^2y}{ds^2} + \frac{dV}{ds}\frac{dy}{ds} \\ \frac{d^2z}{ds\,dt} &= V\frac{d^2z}{ds^2} + \frac{dV}{ds}\frac{dz}{ds} \end{aligned}$$

si l'on porte ces valeurs dans l'équation (3), on trouve, toutes réductions faites

$$(5) \qquad \frac{dV}{ds} = 0$$

ce qui démontre la première partie du théorème et pouvait d'ailleurs se prévoir *a priori*.

Ceci posé, on sait que les équations du mouvement d'une corde sont

$$(6) \qquad \begin{aligned} \frac{d^2x}{dt^2} &= X + \frac{d}{ds}\left(T\frac{dx}{ds}\right) \\ \frac{d^2y}{dt^2} &= Y + \frac{d}{ds}\left(T\frac{dy}{ds}\right) \\ \frac{d^2z}{dt^2} &= Z + \frac{d}{ds}\left(T\frac{dz}{ds}\right) \end{aligned}$$

X, Y, Z, étant les composantes de la force extérieure sur l'unité de masse, μ la masse de l'unité de longueur et μT la tension en un point.

Si l'on dérive les équations (1) par rapport à t, que l'on tienne compte des équations (4) et (5) et que l'on porte les valeurs obtenues pour $\frac{d^2x}{dt^2}$ $\frac{d^2y}{dt^2}$ $\frac{d^2z}{dt^2}$, dans les équations (6), on obtient

$$V^2 \frac{d^2x}{ds^2} + \frac{dV}{dt}\frac{dx}{ds} = X + \frac{d}{ds}\left(T \frac{dx}{ds}\right)$$
$$V^2 \frac{d^2y}{ds^2} + \frac{dV}{dt}\frac{dy}{ds} = Y + \frac{d}{ds}\left(T \frac{dy}{ds}\right)$$
$$V^2 \frac{d^2z}{ds^2} + \frac{dV}{dt}\frac{dz}{ds} = Z + \frac{d}{ds}\left(T \frac{dz}{ds}\right)$$

que l'on peut écrire, en vertu de l'équation (5)

$$\frac{d}{ds}\left[(T - V^2)\frac{dx}{ds}\right] + X - \frac{dV}{dt}\frac{dx}{ds} = 0$$
$$(7) \qquad \frac{d}{ds}\left[(T - V^2)\frac{dy}{ds}\right] + Y - \frac{dV}{dt}\frac{dy}{ds} = 0$$
$$\frac{d}{ds}\left[(T - V^2)\frac{dz}{ds}\right] + Z - \frac{dV}{dt}\frac{dz}{ds} = 0$$

On voit donc que, si la vitesse est indépendante du temps, les équations (7) sont identiques aux équations d'équilibre au repos, sauf le changement de T en $T - V^2$. On voit de plus que, dans ce cas, les composantes de la force extérieure doivent être indépendantes du temps, lorsque la tension T n'en dépend pas, puisque les équations du mouvement sont alors

$$\frac{d}{ds}\left[(T - V^2)\frac{dx}{ds}\right] + X = 0$$
$$\frac{d}{ds}\left[(T - V^2)\frac{dy}{ds}\right] + Y = 0$$
$$\frac{d}{ds}\left[(T - V^2)\frac{dz}{ds}\right] + Z = 0$$

et que x, y, z, ne varient pas avec le temps, en vertu de la permanence du mouvement.

M. Mouton fait une communication sur un *procédé optique pour la mesure de l'épaisseur d'une lame cristalline.*

M. Picard fait une communication sur les *fonctions analytiques dans le voisinage d'un point singulier essentiel.*

M. André, de retour à Paris, est réintégré comme membre titulaire.

Séance du 23 novembre 1879.

PRÉSIDENCE DE M. GERNEZ.

M. Robin fait la communication suivante :

Sur les transformations isothermiques non réversibles,
par M. G. Robin.

M. Moutier a démontré l'importante proposition que voici : *Lorsqu'une transformation s'accomplit dans une pression déterminée, il n'existe qu'une seule température par laquelle la transformation soit réversible ; au-dessous de cette température, la transformation a toujours lieu avec dégagement de chaleur ; au contraire au-dessus de cette température, la transformation s'accomplit avec absorption de chaleur.*

Je me propose d'établir la proposition suivante, corrélative de celle de M. Moutier : *Lorsqu'une transformation s'accomplit à une température déterminée, il n'existe qu'une seule pression pour laquelle la transformation soit réversible ; au-dessous de cette pression, la transformation a toujours lieu avec dilatation ; au-dessus, avec contraction.*

Menons dans le plan deux axes rectangulaires, l'un horizontal de gauche à droite que nous prendrons pour axe de volumes, l'autre vertical de bas en haut que nous prendrons pour axe de pressions ; puis traçons la ligne isothermique du corps dans son premier état (celui où il est le plus contracté), et la ligne isothermique du corps dans le second état (celui où il est le plus dilaté). Soit A le point de la première ligne où la transformation

réversible commence, B le point de la seconde ligne où elle finit. Faisons décrire au corps le cycle isothermique suivant :

1° De A en B le corps passe du premier état au second sous la pression de réversion.

2° De B en B', le corps est comprimé sous le second état suivant la seconde ligne isothermique.

3° De B' en A' le corps est ramené du second état au premier sous une pression supérieure à celle de réversion.

4° De A' en A le corps se dilate sous le premier état suivant la première ligne isothermique.

Le cycle étant fermé, la variation de chaleur interne est nulle donc la somme algébrique des quantités de chaleurs bsorbées et dégagées est équivalente au travail externe. Puisque le cycle n'est pas réversible, la somme algébrique des quotients obtenus en divisant les quantités de chaleur par la température absolue (constante pendant les diverses phases de l'expérience) est négative. Le travail externe est donc négatif comme nous l'avons supposé.

Ainsi, lorsque la pression sous laquelle la transformation s'accomplit est supérieure à la pression de réversion, la transformation est nécessairement accompagnée d'une contraction. On reconnaîtrait de même qu'une transformation qui s'accomplit sous une pression inférieure à celle de réversion est forcément accompagnée d'une dilatation.

D'après cela, si l'on trace dans le plan deux axes rectangulaires, l'un horizontal de gauche à droite (axe des températures), l'autre vertical de bas en haut (axe des pressions), la courbe des tensions maximum ou des tensions de dissociation divisera le plan en deux régions, l'une supérieure pour laquelle les transformations sont accompagnées d'une contraction, l'autre inférieure pour laquelle les transformations sont accompagnées d'une dilatation. D'après M. Moutier, à gauche de la courbe des tensions de réversion, les transformations ont lieu avec dégagement de chaleur ; à droite avec absorption.

En combinant les deux propositions, on peut déterminer le sens de la courbe des sensions de réversion, si l'on connaît par expérience le sens des transformations non réversibles, au double point de vue du changement de volume et de la variation de chaleur. Si l'accroissement de volume marche de pair avec une absorption de chaleur, la tension de réversion augmente avec la température ; si l'accroissement de volume est accompagné d'un dégagement de chaleur, la tension de réversion diminue quand la température augmente.

Revenons à notre cycle isothermique, et cherchons comment la chaleur de transformation varie avec la pression.

1° De A en B le corps change d'état sous la pression de réversion π et absorbe la quantité de chaleur Λ.

2° De B en B′ on le comprime sous le second état : la compression élémentaire dégage une quantité de chaleur $-$ H dp ; la compression totale B B′ dégage la chaleur $-\int_{\pi}^{p} \mathrm{H}\, dp$.

3° De B′ en A′ le corps est ramené à son premier état sous la pression p et dégage la quantité de chaleur L.

4° De A′ en A le corps se dilate sous le premier état ; il absorbe la quantité de chaleur $-\int_{\pi}^{p} h\, dp$.

Le cycle étant fermé, la somme des quantités de chaleur absorbées diminuée de la somme des quantités de chaleur dégagées, est équivalente au travail externe consommé $-\int_{\pi}^{p} (\mathrm{V}-v)\, dp$ (v est le volume du corps sous le premier état et V son volume sous le second état à la même pression et à la même température). On a donc en désignant par A l'équivalent calorifique du travail

$$\Lambda + \int_{\pi}^{p} \mathrm{H} dp - \mathrm{L} - \int_{\pi}^{p} h dp - = \mathrm{A} \int_{\pi}^{p} (\mathrm{V} - v)\, dp$$

Cette équation différentée par rapport à p donne

$$\frac{dL}{dp} = H - h + A(V - v)$$

Si l'on remplace H et h par leurs valeurs, déduites des principes de la Thermo-dynamique

$$H = -A\,T\,\frac{dV}{dT} \qquad h = -A\,T\,\frac{dv}{dT}$$

l'expression de $\frac{dL}{dp}$ se met aisément sous la forme

$$\frac{dL}{dp} = -A\,T^2\,\frac{d}{dT}\,\frac{V - v}{T}$$

Si donc on connaît la relation qui lie le volume du corps à sa pression et à sa température sous ses deux états, on sait comment varie avec la pression la chaleur de transformation.

M. A. André fait une communication sur *le développement des jonctions elliptiques.*

M. Picard fait une communication sur *les fonctions doublement périodiques.*

Séance du 13 décembre 1879.

PRÉSIDENCE DE M. J. CHATIN.

M. Chatin fait les communications suivantes :

De la dispersion qui s'observe à la surface du Peigne et des causes anatomiques de ce phénomène,
par M. Joannes Chatin.

Dans la plupart des Oiseaux et chez quelques autres ovipares on distingue, au milieu du corps vitré, un organe de forme bizarre et de nature longtemps énigmatique, c'est le *Marsupium* de Claude Perrault, le *Peigne* des modernes. Émergeant du fond de l'œil à la manière d'un prolongement flabelliforme, tantôt il s'arrête à peu

de distance de la papille, tantôt au contraire il parvient au contact de la lentille oculaire et s'unit à la cristalloïde postérieure; sa structure est des plus simples : un réseau de cellules pigmentifères soutenues par une trame lamineuse et mêlées à de nombreux vaisseaux sanguins, telle est la constitution que l'anatomie permet d'assigner à cette formation choroïdienne.

Quant aux mouvements dont le Peigne semble animé, les belles recherches de M. Paul Bert ont récemment permis de les rapporter à leur véritable origine, montrant en même temps la haute valeur du concours que l'ophthalmoscope est destiné à apporter aux études expérimentales. On sait que du domaine de la clinique chirurgicale et de l'oculistique, cet instrument n'a pas tardé à passer dans les laboratoires, où il rend chaque jour les plus précieux services et peut seul nous permettre d'apprécier exactement les rapports et le mode de fonctionnement des diverses parties de l'œil, observées *in situ* et sur l'animal vivant. Jamais peut-être son intervention ne fut plus utile que dans l'étude du Peigne dont l'histoire physiologique n'a réellement progressé que du jour où on le soumit au contrôle de l'examen ophthalmoscopique.

Lorsqu'on observe ainsi l'œil de l'oiseau, on voit le Peigne persister l'apparence d'une bande longitudinale, grisâtre, légèrement ondulée sur ses bords. Cet aspect est de beaucoup le plus fréquent et se trouve seul mentionné, avec quelques légères variantes, par tous les auteurs qui se sont occupés du sujet; cependant il n'est pas constant et parfois on est témoin d'étranges modifications dans l'apparence extérieure du Peigne : au lieu de se montrer tel qu'il vient d'être décrit, ce prolongement revêt dans certains individus un physionomie toute nouvelle : paré des reflets les plus éclatants, il offre une irisation qui rappelle le miroitement du tapis ou de la membrane argentine des Poissons. Quelle peut être l'origine de ce phénomène ? On ne saurait l'attribuer à l'obliquité de la lumière incidente, car s'il fait constamment défaut dans certains Oiseaux, il ne cesse d'autre part de se manifester chez d'autres individus, malgré toutes les

précautions prises : qu'on fasse varier l'éclairage dans les plus larges limites, qu'on emploie tel ou tel type d'ophthalmoscope, qu'on interpose enfin entre la source de lumière et le miroir des verres de différentes couleurs, toujours on verra la surface du Peigne se décorer des mêmes teintes irisées. La cause de cette singulière apparence semble donc devoir être cherchée non dans les circonstances extérieures de l'observation, mais dans la structure de l'organe.

Malheureusement si cette hypothèse se présente la première à l'esprit, il faut bien reconnaître que les enseignements de la science contemporaine, loin de la légitimer, semblent au contraire l'infirmer. Tous les anatomistes ne s'accordent-ils pas à nous représenter la texture du Peigne comme identique dans l'ensemble de la classe? En est-il un seul qui mentionne aucune des dispositions propres aux tissus caractérisés par de semblables reflets et dont la membrane argentine des Poissons fournit un exemple classique? Comment concilier l'unanimité de leurs descriptions avec ces singulières variations dans l'aspect d'un organe si souvent étudié? Certains faits révélés par l'examen de divers Ovipares et par l'analyse histologique de leurs membranes oculaires semblait cependant indiquer la voie dans laquelle il convenait de diriger les recherches, mais le témoignage des auteurs paraissait si peu favorable à toute tentative de ce genre que j'eusse hésité à l'entreprendre sans une circonstance fortuite qui, venant confirmer mes premières inductions, me permit d'appliquer à ce curieux phénomène son véritable déterminisme.

En examinant la structure du Peigne chez un Marabou *(Leptoptilus argala)* mort peu d'heures auparavant à la Ménagerie du Muséum, je découvris au milieu des organites mentionnés plus haut, un élément dont nul observateur ne semble avoir fait mention et qui, remplissant les mailles du tissu pectinaire, donnait à celui-ci une consistance et un éclat des plus remarquables : c'était le carbonate de chaux qui se montrait ainsi dans les moindres interstices du lacis conjonctif et dans les trabécules du réseau vasculaire. Il y existait en abondance et la plus

légère trace d'acide suffisait à déterminer une effervescence considérable.

Cette crétification plaçait le Peigne dans des conditions anatomiques semblables à celles qui dominent l'ensemble de la structure dans la membrane argentine des Poissons, et permettait de rapporter à une cause identique l'irisation qui se montre dans ces deux formations choroïdiennes ; cependant si l'examen anatomique constitue l'antécédent obligatoire de toute recherche physiologique, celle-ci peut seule le sanctionner.

Il convenait donc de soumettre ces premiers résultats au contrôle de la méthode expérimentale. Les sujets d'étude se trouvaient tout naturellement indiqués : quelle était en effet l'origine de cette crétification? Comment s'expliquer qu'elle eut si souvent échappé aux investigations des histologistes? L'état général du Marabout, comme les notions élémentaires de l'anatomie comparative de l'organe oculaire l'établissaient également : les caractères zoologiques témoignaient de l'âge de cet oiseau, depuis longtemps adulte, et d'autre part ne savons-nous pas qu'en de semblables conditions les membranes oculaires se trouvent envahies par les dépôts calcaires qui, fréquents déjà chez les Mammifères, deviennent plus communs encore dans les Ovipares et s'y montrent souvent même à toutes les périodes de la vie, prenant part à la constitution normale de l'organe visuel, formant les bagues scléroticales (1), etc.

Il suffisait donc, pour achever l'étude de la dispersion pectinaire, de la rechercher sur des individus âgés, et dans le cas où elle s'y manifesterait, d'interroger la texture intime du Marsupium pour y découvrir les traces du carbonate de chaux. Les résultats ne cessèrent de s'affirmer avec la plus grande évidence : sur des Gallinacés, des Échassiers, etc., choisis avec toutes les précautions convenables, l'état sénile du Peigne se révéla par la présence du sel calcaire, coïncidant avec l'apparition du singulier phénomène dont l'interprétation semblait ouvrir le champ aux hypothèses les plus inconciliables, tandis que l'observation directe permet de le rapporter aisément à sa véritable origine.

Description d'une nouvelle espèce de Ténia,
par M. Joannes Chatin.

Les Helminthes que je présente à la Société ont été recueillis dans l'intestin du *Coua Madagascariensis* par notre collègue, M. A. Grandidier, qui a bien voulu me les remettre. Ils appartiennent à une seule et même espèce, caractérisée par les dispositions suivantes.

La longueur maximum du Ténia, sur les divers exemplaires que j'ai examinés, ne paraît pas dépasser 32 centimètres. Les anneaux, larges et épais dans la partie postérieure du Cestode, s'amincissent vers son extrémité opposée, au point d'y constituer une région collaire des plus accentuées. La « tête » lui fait suite et présente un proboscis dont la forme, régulièrement arrondie, suffirait à différencier cette espèce; il n'existe pas trace de crochets, mais à un grossissement de 500/1 la surface du proboscis apparaît comme denticulée. Cet aspect n'indique aucunement la présence de formations chitineuses et se trouve déterminé par la striation même de la cuticule.

Par l'ensemble de ses caractères, ce Cestode mérite d'être considéré comme une espèce spéciale à laquelle la forme du proboscis permet d'assigner le nom de *Tœnia cyclocephala*.

Sur l'identité des cellules de Claudius et des cellules du sillon,
par M. Joannes Chatin.

Lorsqu'on examine l'organe de Corti sur une coupe radiale, on voit succéder aux cellules ciliées externes et aux cellules de Deiters des éléments de soutien qui bordent le sillon spiral externe et se trouveraient mêlées, suivant

(1) Il résulte des nombreuses analyses auxquelles j'ai soumis les bagues scléroticales de divers Oiseaux que ces formations loin de présenter la composition normale du tissu osseux rennferment une proportion beaucoup plus considérable de carbonate de chaux.

plusieurs anatomistes allemands, à des formations spéciales, les « cellules de Claudius ». Une observation superficielle a seule pu faire accorder à ces dernières la valeur et l'autonomie que leur attribuent la plupart des traités contemporains, car lorsqu'on considère la rampe auditive sur des pièces fraîches, et mieux encore quand on multiplie convenablement les sujets d'étude en les empruntant aux divers ordres de la classe des Mammifères (Insectivores, Carnivores, Rongeurs, Ruminants, etc.), on constate aisément une similitude absolue entre les éléments de soutien et les prétendues cellules de Claudius : même corps protoplasmique, même différenciation cuticulaire, même noyau. Il n'y a donc plus lieu de distinguer ces formes histiques sous des noms spéciaux et l'on peut assigner une origine identique aux diverses cellules qui bordent le sillon spiral externe.

Dans une précédente communication (1) je ramenais à leur véritable valeur les « fibres » de la membrane basilaire et montrais qu'elles sont de nature conjonctive, aujourd'hui nous voyons les cellules du sillon se réduire à un type unique et pouvons ainsi pressentir le moment où l'interminable série des états de différenciation que l'on avait si rapidement groupés sur les parois du canal de Corti se trouvera réduite à ces deux formes fondamentales : les éléments protecteurs et les cellules excitables.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur la dissociation des composés gazeux,
par M. J. Moutier.

M. H. Sainte-Claire Deville, en faisant connaître le phénomène de la dissociation, a montré l'analogie que présentent les décompositions chimiques avec le phénomène physique de la vaporisation. Les recherches de

(1) Joannes Chatin, *Sur la valeur fonctionnelle de la membrane basilaire dans l'organe de Corti (Bulletin de la Société philomathique* 1878).

M. Debray sur la dissociation du carbonate de chaux, de M. Isambert sur la dissociation des chlorures ammoniacaux, ont établi que la tension de l'acide carbonique ou du gaz ammoniac est une fonction de la température seule : l'analogie entre ces décompositions chimiques et la production des vapeurs saturées aux dépens d'un corps solide ou liquide est ainsi rendue évidente.

En est-il de même pour la décomposition des composés gazeux, tels que la vapeur d'eau en ses éléments, oxygène et hydrogène ? L'analogie avec les phénomènes physiques ne paraît pas aussi facile à établir : le système de trois corps gazeux en équilibre paraît plus complexe que le système fourni par un changement d'état physique.

Les recherches de M. Ditte sur les acides sélénhydrique et tellurhydrique, de M. Hautefeuille et de M. Lemoine sur l'acide iodhydrique fournissent des données expérimentales très-utiles pour élucider cette question.

Prenons comme exemple l'acide sélénhydrique. Si l'on chauffe dans un vase clos de l'hydrogène avec du sélénium, une partie de l'hydrogène se combine avec le sélénium, un équilibre s'établit. Si l'on chauffe de l'acide sélénhydrique, une partie de cet acide se décompose, il s'établit un nouvel état d'équilibre : ce nouvel état d'équilibre est identique au précédent.

Considérons cet état d'équilibre indépendant du point de départ. Un espace clos de volume v renferme à la température t de l'acide sélénhydrique, de l'hydrogène et du sélénium. Ce sélénium est liquide à la température des expériences : négligeons-le pour le moment. La pression dans le vase clos p est la pression du mélange d'acide sélénhydrique et d'hydrogène. Pour apprécier la proportion d'acide sélénhydrique, M. Ditte refroidissait brusquement le mélange ; soit r le rapport du volume de l'acide sélénhydrique ou de l'hydrogène combiné au volume total de l'hydrogène libre et combiné. L'expérience montre que ce rapport est indépendant de la pression entre certaines limites et dépend uniquement de la température.

Dans le mélange d'acide sélénhydrique et d'hydrogène

en équilibre, l'acide sélénhydrique occupe le volume rv à la pression p; par conséquent si l'acide sélénhydrique occupait le volume entier du mélange il exercerait la pression rp. Dans le même mélange l'hydrogène non combiné occupe le volume $(1 - r)\ v$; si cet hydrogène libre occupait le volume entier du mélange, il exercerait la pression $(1 - r)\ p$. A une même température le rapport r conserve une valeur constante indépendante de la pression; par conséquent il faut en conclure qu'à une même température les tensions de l'acide sélénhydrique et de l'hydrogène non combiné sont proportionnelles aux pressions ou, ce qui revient au même, dépendent des volumes occupés par le mélange en équilibre.

Ainsi dans le cas de l'acide sélénhydrique, il ne peut être question de tensions de dissociation qui dépendent uniquement de la température. Les tensions de l'acide sélénhydrique libre ou du mélange dépendent à la fois de la température et de la pression ou bien de la température et du volume. Si l'on tient compte de la vapeur fournie par le sélénium liquide, cette vapeur a une tension constante à la même température, elle s'ajoute à la tension du mélange considéré sans modifier la conclusion précédente.

M. Ditte a fait voir que le rapport r du volume de l'acide sélénhydrique formé au volume total de l'hydrogène varie avec la température : il augmente à mesure que la température s'élève, passe par un maximum et diminue ensuite. On ne peut conclure de là que la tension de dissociation passe par un maximum lorsque la température s'élève; il n'y a plus ici de tension de dissociation qui soit fonction de la température seule.

Le principe de Watt s'applique uniquement aux cas où il existe une tension de dissociation qui dépende de la température seule : ce principe n'est donc pas applicable aux composés gazeux tels que l'acide sélénhydrique. Si l'on suppose par exemple l'acide sélénhydrique renfermé dans une enceinte composée de deux parties maintenues à des températures différentes, l'équilibre final s'établira de manière que la proportion d'acide sélénhydrique décomposé dans chacune des

parties de l'enceinte soit celle qui correspond à la température de cette partie et que la pression du mélange d'acide séléhnydrique et d'hydrogène soit la même dans les deux portions de la masse gazeuse.

Les expériences de M. Lemoine sur l'acide iodhydrique conduisent aux même résultats.

Dans cette discussion, on a considéré comme exacte la loi du mélange des gaz : cette loi, comme la loi de Mariotte, ne représente qu'une loi approchée. Nous ne savons pas à priori comment se comporte un mélange d'acide sélénhydrique et d'hydrogène aux températures des expériences, mais il ne s'agit pas de savoir si les tensions de l'acide sélénhydrique ou de l'hydrogène libre à une même température sont rigoureusement proportionnelles aux pressions. Il suffit de montrer que ces tensions à une même température dépendent des pressions et à défaut d'expériences directes, la loi du mélange des gaz se présente comme une relation au moins approchée qui nous permet d'entrevoir la marche générale du phénomène.

La dissociation d'un composé gazeux se présente donc d'après l'expérience dans des conditions bien différentes de celles de la dissociation d'un corps solide. Peut-on concevoir à priori la raison de cette différence entre les deux sortes de phénomènes?

Considérons un système de deux corps A et B en équilibre : il est indifférent de supposer d'ailleurs les deux corps A et B séparés l'un de l'autre ou bien de les supposer à l'état de mélange.

Désignons par a et b les masses de deux points matériels qui appartiennent à ces deux corps en équilibre. D'après ce que nous savons sur les forces moléculaires, nous pouvons regarder ces deux points comme sollicités par une force mutuelle f proportionnelle au produit des masses a et b et fonction de la distance r qui sépare les deux points. Le système des deux corps A et B est en équilibre sous l'action des forces f.

Si l'on double les masses de tous les points matériels du système, si on fait varier toutes ces masses dans le même rapport toutes les forces f quadrupleront ou va-

rieront dans le même rapport et l'équilibre subsistera.

Considérons un système de deux gaz A et B en équilibre dans un vase clos. Pour doubler la masse de chaque point matériel, il suffit d'introduire une masse de gaz indentique à la première, c'est-à-dire de doubler la pression. L'équilibre subsiste et la pression de chacun des gaz A ou B rapportée au volume entier du mélange sera doublée : c'est ce qui arrive dans la dissociation de composés gazeux. Le rapport du volume de la combinaison gazeuse non dissociée au volume des éléments dissociés sera dès lors indépendant de la pression à une même température, au moins entre certaines limites de pression. Cela est facile à concevoir : à mesure que l'on augmente les masses *a* et *b*, les dimensions de ces masses s'accroissent par rapport à la distance qui les sépare et la fonction de la distance varie lorsque la pression dépasse certaines limites.

Examinons au même point de vue la production d'une vapeur saturée. Un corps solide ou liquide A est en contact avec sa vapeur saturée B à une certaine température : l'équibre est établi. Introduisons à la même température un volume égal de vapeur : la pression de la vapeur double, mais le corps solide ou liquide est tellement peu compressible que rien n'est changé à ce corps. Les forces qui se rapportent aux actions mutuelles de la vapeur ont quadruplé, les forces relatives aux actions du corps solide ou liquide sont restées les mêmes. L'équilibre n'est donc plus possible : il ne peut donc y avoir à une même température qu'une seule tension maximum de la vapeur saturée.

Le raisonnement est le même pour la dissociation des corps solides, de carbonate de chaux ou des chlorures ammoniacaux. La dissociation des corps solides ou liquides est donc très-différente de celle des composés gazeux.

Le même raisonnement s'applique à d'autres phénomènes, tels que le mélange des gaz et des vapeurs ou la production des vapeurs émises à une même température par une même substance sous deux états différents.

Considérons une vapeur saturée en équilibre avec le

liquide générateur. Introduisons un gaz dans la vapeur : si le gaz n'exerce aucune action sur la vapeur ou sur le liquide, l'équilibre ne sera pas troublé, la tension de la vapeur conserve la même valeur. Mais si au contraire le gaz exerce des actions sur la vapeur, et le phénomène de la diffusion en fournit la preuve, l'équilibre sera troublé en général et la tension de la vapeur formée dans le gaz ne sera plus le même que dans le vide. La loi du mélange des gaz et des vapeurs cesse d'être correcte, comme le montrent les expériences de Regnault.

Considérons maintenant de l'eau liquide à zéro en contact avec sa vapeur saturée : il y a équilibre. Remplaçons l'eau liquide par un égal volume de glace à zéro. Les actions mutuelles de la vapeur sont restées les mêmes, mais l'action de la glace sur la vapeur n'est pas nécessairement la même que l'action de l'eau liquide sur la vapeur; si ces deux actions diffèrent, la tension de la vapeur ne sera pas la même dans les deux cas. C'est la propriété que j'ai essayé d'établir dans des communications antérieures par des raisonnements empruntés à la Thermodynamiqne et indépendants d'ailleurs de toute hypothèse relative aux actions moléculaires.

Séance du 27 décembre 1879.

PRÉSIDENCE DE M. J. CHATIN.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur la loi de solubilité des gaz,
par M. J. Moutier.

J'ai essayé d'établir dans une précédente communication une distinction entre la dissociation des corps solides ou liquides et la dissociation des combinaisons gazeuses en discutant les expériences relatives à ces deux genres

de dissociation et en exposant des considérations théoriques qui permettent d'expliquer la différence des deux résultats. Il me semble que des considérations théoriques analogues permettent de rendre compte de la loi de solubilité des gaz.

Je supposerai que le liquide ne change pas de volume à la suite de la dissolution du gaz, que ce liquide ne soit pas compressible et qu'il n'émette pas de vapeur, ou bien que l'on puisse négliger le changement de volume du liquide, sa compressibilité et la tension de sa vapeur.

Soient deux points M et M′ pris à l'intérieur du liquide et deux points N et N′ pris dans le gaz non dissous.

Le liquide au point M est sollicité par trois systèmes de forces. L'une des forces F du premier système est l'action du liquide situé en M′, l'une des forces f du second système est l'action du gaz dissous situé en M′, l'une des forces f' du troisième système est l'action du gaz dissous situé en N.

Le gaz dissous au point M est sollicité également par trois systèmes de forces. L'une des forces du premier système est l'action du liquide situé en M′; cette action est égale à f par réciprocité. L'une des forces φ du second système est l'action du gaz situé en M′, l'une des forces φ' du troisième système est l'action du gaz situé en N.

Le gaz non dissous situé en N est sollicité également par trois systèmes de forces. L'une des forces f'' du premier système est l'action du liquide situé en M; cette force f'' est égale et directement opposée à f' par réciprocité. L'une des forces φ'' du second système est l'action du gaz dissous situé en M; cette force φ'' est égale et directement opposée à φ' par réciprocité. L'une des forces φ_1 du troisième système est l'action exercée par le gaz non dissous situé en N′.

Considérons d'abord le liquide.

Le liquide est en équilibre avant la dissolution sous le même volume; par conséquent les forces F du premier système appliquées au liquide M se font équilibre.

Lorsque la dissolution est opérée, l'équilibre du li-

quide subsiste si on suppose le liquide séparé du gaz non dissous par une cloison; les forces f du second système appliquées au liquide M se font équilibre.

Si on enlève la cloison, le liquide reste en équibre; il n'éprouve pas de changement de volume et ne se vaporise pas; les forces f' du troisième système appliquées au liquide M se font équilibre.

Considérons ensuite le gaz dissous.

Les forces f du premier système appliquées au gaz dissous situé en M se font équilibre d'après une remarque précédente. Le gaz dissous est donc en équilibre sous l'action des deux autres systèmes de force φ et φ provenant des actions du gaz dissous et du gaz non dissous.

Considérons ensuite le gaz non dissous.

Les forces f'' du premier système appliquées au gaz non dissous en N se font équilibre. En effet les forces f' appliquées au liquide M se font équilibre; toutes les forces telles que f' appliquées aux diverses parties du liquide forment donc un système en équilibre. Mais les forces f'' appliquées aux diverses parties du gaz non dissous forment un système de forces égales et directement opposées aux forces f'; l'ensemble des forces f'' est donc en équilibre. Par suite le gaz non dissous est en équilibre sous l'action des forces telles que φ'' et φ_1 qui proviennent des actions exercées par le gaz dissous et par le gaz non dissous.

Finalement l'équilibre du gaz dissous dépend des forces telles que φ et φ', l'équilibre du gaz non dissous dépend des forces telles que φ'' et φ_1. Si l'on fait varier simultanément la masse du gaz dissous et non dissous en chaque point de telle façon que toutes les masses augmentent dans le rapport de 1 à k, en laissant la température constante, toutes les forces φ, φ', φ'', φ_1 varient dans un rapport constant et l'équilibre sera conservé.

La pression du gaz non dissous a augmenté dans le rapport de 1 à k; le poids du gaz dissous a augmenté dans le rapport de 1 à k. Par conséquent le poids du gaz dissous à la même température par un même volume liquide est proportionnel à la pression exercée par le gaz

non dissous : on retrouve ainsi la loi de solubilité des gaz dans les liquides.

La démonstration précédente n'est applicable qu'entre certaines limites de pression par la raison déjà indiquée à propos de la dissociation des combinaisons gazeuses. A mesure que l'on augmente les masses de gaz en chaque point, les dimensions de ces masses s'accroissent par rapport à la distance qui les sépare et la fonction de la distance qui représente l'action de deux masses égales à l'unité varie lorsque la pression dépasse certaines limites. La loi de solubilité des gaz dans les liquides ne peut donc être en général qu'une loi approchée, applicable seulement entre certaines limites de pression, comme le montre d'ailleurs l'expérience.

M. Sauvage communique les notes suivantes :

Description des Gobioïdes nouveaux ou peu connus de la collection du Muséum d'histoire naturelle,
par M. H. E. Sauvage.

1. *Gobius Maindroni,* n. sp.

D. VI-I, 11 ; A. I, 10 ; L. lat. 36.

Dix séries d'écailles entre la dorsale molle et l'anale ; écailles cténoïdes. Hauteur du corps contenue près de six fois, longueur de la tête quatre fois et demie dans la longueur totale. Tête bien plus large que haute ; pas d'écailles sur la tête ; museau un peu plus long que l'œil, dont le diamètre est contenu quatre fois et demie dans la longueur de la tête ; pas de canines ; maxillaire s'étendant jusqu'au niveau du centre de l'œil ; espace interorbitaire plus étroit que le diamètre de l'œil. Rayons supérieurs des pectorales non soyeux ; caudale arrondie, contenue cinq fois dans la longueur du corps. Jaune-brunâtre, avec de nombreuses bandes verticales de couleur foncée ; tête de couleur brune ; anale, ventrales et

pectorales sablées de noir; une tache noire peu marquée à la partie supérieure de la base des pectorales; des lignes brunes à la base de la caudale; dorsales avec des taches nuageuses brunâtres. Longueur 0,080.

Sénégal : Maurice Maindron.

2. *Gobius amiciensis*, Cuv. Val. (1).

D. VI-I, 10; A. I, 9; L. lat. 38.

Hauteur du corps égale à la longueur de la tête, contenue trois fois dans la longueur, sans la caudale. Tête grosse, aussi haute que large; museau obtus, aussi long que le diamètre de l'œil; profil antérieur de la tête vertical; mâchoires de même longueur; bouche obliquement fendue; maxillaire s'étendant jusqu'au niveau du bord antérieur de l'œil, dont le diamètre est compris un peu plus de quatre fois dans la longueur de la tête; espace interoculaire plat, plus large que l'œil; deux canines à la mandibule. Tête nue; de nombreuses papilles à la gorge, le long de l'interopercule et au devant des yeux. Rayons supérieurs de la pectorale non divisés; ventrales n'atteignant pas l'anus; nageoires verticales beaucoup plus basses que le corps; caudale sub-tronquée. Brun roussâtre, avec les nageoires d'un brun plus foncé. Longueur 0,035.

Tongatabou : Quoy et Gaimard (type). — Madagascar : Grandidier.

3. *Gobius suppositus*, n. sp. (2).

D. VI, 9; A. I, 7; L. lat. 36.

Dix séries d'écailles entre la dorsale postérieure et l'anale; écailles ciliées, les écailles de la partie posté-

(1) *Histoire des Poissons*, t. XII, p. 135.

(2) *Gobius obscurus*, Castelnau (non *G. obscurus*, Ptrs. *Wiegm, Arch.* 1855, p. 250).

rieure du corps étant un peu plus grandes que celles de la partie antérieure. Tête nue; des lignes de pores muqueux sur les joues; pas d'écailles sur la nuque et dans un espace s'étendant en triangle depuis la dorsale jusqu'aux yeux. Hauteur du corps contenue six fois, longueur de la tête quatre fois dans la longueur totale. Tête plus large que haute, près de deux fois aussi longue que haute; museau plus long que l'œil, dont le diamètre est compris cinq fois dans la longueur de la tête; maxillaire arrivant au niveau du bord antérieur de l'œil; espace interorbitaire très-étroit; pas de canines. Caudale arrondie; rayons supérieurs des pectorales non soyeux; ventrales arrivant presque à l'anus. Couleur brunâtre, avec des parties plus foncées; nageoires tachetées de brun. Longueur 0,080.

Rivière des Cygnes (Australie) : de Castelnau.

4. *Gobius infaustus*, n. sp.

D. VI, 10; A. I, 10; L. lat. 38.

Dix séries d'écailles entre la seconde dorsale et l'anale. Hauteur du corps contenue six fois, longueur de la tête quatre fois dans la longueur, sans la caudale. Tête comprimée, plus haute que large; museau un peu plus long que le diamètre de l'œil; bouche très-oblique, les deux mâchoires ayant même longueur; maxillaire supérieur arrivant au niveau du centre de l'orbite; pas de canines; yeux très-rapprochés l'un de l'autre, assez grands, leur diamètre étant contenu quatre fois et demie dans la longueur de la tête. Distance entre la première dorsale et l'œil égalant la distance qui sépare l'extrémité du museau du bord du préopercule; épines dorsales flexibles, presque aussi hauts que le corps; caudale pointue, très-longue, contenue trois fois et un tiers dans la longueur du corps; ventrales arrivant à l'anus; pectorales allongées, plus longues que la tête, arrivant au niveau du 3e-4e rayon dorsal; aucun des rayons des pectorales en filaments. Écailles ciliées, les écailles de la partie antérieure du

corps étant plus petites que les autres; tête nue; nuque dépourvue d'écailles. Corps de couleur jaune-brunâtre; une série de traits verticaux le long du dos et le long du ventre, ces derniers étant beaucoup moins nombreux; une série de bandes concentriques sur la caudale. Longueur $0^{m}135$.

Cette espèce est représentée dans la collection du Muséum, par deux exemplaires recueillis à Melbourne par M. de Castelnau et retirés de l'estomac du *Platycephalus fuscus*.

5. *Gobius olorum*, n. sp.

D. VI-I, 8; A. I, 8; L. lat. 32.

Neuf séries d'écailles entre la dorsale molle et l'anale; dessus de la tête revêtu d'écailles un peu plus petites que celles du corps, jusqu'au niveau des yeux; des écailles sur la moitié supérieure de l'opercule; joues nues. Hauteur du corps contenue un peu plus de sept fois, longueur de la tête près de cinq fois dans la longueur totale. Tête plus large que haute; museau bombé, obtus, aussi long que l'œil, dont le diamètre est compris quatre fois dans la longueur de la tête; espace interorbitaire un peu plus étroit que le diamètre de l'œil; maxillaire supérieur arrivant au niveau du centre de l'œil; mâchoires de même longueur; pas de canines; dents de la série externe élargies, à la mâchoire supérieure surtout. Dorsales presque contiguës; dorsale antérieure plus basse que le corps; rayons supérieurs des pectorales non soyeux; ventrales n'arrivant pas à l'anus; caudale arrondie. Brun uniforme; dorsale antérieure avec des marbrures brunes; des lignes noirâtres à la dorsale molle et à la caudale; extrémité de l'anale noirâtre. Longueur 0,055.

Rivière des Cygnes (Australie) : de Castelnau.

6. *Gobius Boscii,* n. sp.

D. VI-I, 8; A. I, 8; L. lat. 32.

Dix séries d'écailles entre la dorsale molle et l'anale; tête entièrement nue, avec des séries de pores muqueux sur les joues, les opercules et le dessus de la tête. Hauteur du corps contenue six fois et deux tiers, longueur de la tête quatre fois un tiers dans la longueur totale. Tête aussi large que haute, près de deux fois plus longue que haute; museau allongé, un peu plus long que l'œil, dont le diamètre est compris quatre fois dans la longueur de la tête; espace interorbitaire plus étroit que le diamètre de l'œil; maxillaire supérieur arrivant au niveau du bord antérieur de l'orbite; mâchoire inférieure un peu plus longue que la supérieure; pas de canines; dents de la série externe à peine élargies. Dorsales séparées, plus basses que le corps; caudale arrondie; rayons supérieurs des pectorales non soyeux; ventrales arrivant à l'anus. Brunâtre; cinq à six taches brunes arrondies sur les flancs, la postérieure sur le pédicule caudal; des points brunâtres épars sur le corps; des lignes noirâtres à la dorsale molle et à la caudale. Longueur 0,085.

Martinique: Bosc.

7. *Gobius Andrei,* n. sp.

D. VI-I, 9; A. I. 7; L. lat. 35.

Douze séries d'écailles entre la seconde dorsale et l'anale; tête entièrement nue; écailles ciliées. Hauteur du corps contenue six fois, longueur de la tête quatre fois dans la longueur totale. Tête beaucoup plus large que haute; museau aussi long que le diamètre de l'œil, qui est compris quatre fois et demie dans la longueur de la tête; espace interorbitaire plus étroit que le diamètre de l'œil; maxillaire arrivant au niveau du centre de l'œil;

pas de canines ; dents de la série externe plus grandes que les autres. Dorsales séparées, la dorsale antérieure étant un peu moins haute que le corps ; caudale arrondie ; rayons supérieurs des pectorales soyeux ; ventrales se terminant loin de l'anus. Brun uniforme ; partie inférieure de la dorsale épineuse teintée de noir ; dorsale molle et anale avec de grosses taches brunes ; anale noirâtre. Longueur 0,160.

Voisine du *Gobius soporator*, C. V., cette espèce en diffère par la plus grande longueur du museau, l'œil plus grand, l'espace interoculaire moins large, la tête plus longue, la portion située entre la dorsale et la partie postérieure de la tête bien plus déprimée ; la tête est beaucoup plus étroite.

Guayas, en eaux saumâtres (Équateur) : André.

8. *Gobius Davidi.* Sauvg. (1).

D. VI-I, 9 ; A. 8 ; P. 15 ; L. lat. 30.

Longueur de la tête contenue quatre fois et un tiers dans la longueur totale. Tête large et déprimée, plus large chez les femelles ; museau allongé, à mâchoire inférieure avançant un peu sur la supérieure ; bouche fendue jusqu'au niveau du centre de l'œil ; dents longues également développées aux deux mâchoires, ne formant pas de canines ; dessus de la tête nu ; diamètre de l'œil contenu quatre fois dans la longueur de la tête ; espace interoculaire plat. Huit séries d'écailles entre la dorsale molle et l'origine de l'anale ; écailles grandes, allongées, ciliées. Dorsale molle plus haute que le corps et que la dorsale molle ; caudale arrondie ; pectorales arrivant à l'anale. Jaunâtre, marbré de grisâtre et piqueté de noir chez les femelles ; mâles de couleur brune ; pectorales noires à la base, semées de points noires chez les femelles ; anale portant des bandes noires. Longueur 0,070.

(1) *Ann. sc. nat.* ; oct. 1874.

Tse-kiang occidental (Chine). — Kiansi méridional (Chine). — Ruisseau de Tsitou (Kien-tchang), à 200 mètres d'altitude : A. David.

9. *Gobius guamensis,* C. V. (1).

D. VI-I, 10 ; A. I, 10 ; L. lat. 52.

Hauteur du corps comprise cinq fois, longueur de la tête un peu moins de quatre fois dans la longueur totale. Tête un peu moins haute que large, entièrement nue ; museau deux fois plus long que l'œil, dont le diamètre est compris cinq fois et demie dans la longueur de la tête ; dents petites ; maxillaire arrivant au niveau du bord antérieur de l'orbite. Écailles ciliées, plus petites dans l'espace compris entre la tête et la dorsale ; seize séries d'écailles entre l'anale et la dorsale molle. Rayons supérieurs des pectorales non soyeux ; ventrales séparées de l'anus par près d'une fois leur longueur ; anale et dorsale molle presque aussi hautes que le corps au point correspondant ; caudale arrondie, contenue quatre fois et demie dans la longueur du corps. Brunâtre avec des taches noires irrégulièrement disposées, caudale et dorsale molle avec des taches brunes disposées en séries ; dorsale antérieure transparente. Longueur 0,170.

Eaux douces de Guam : Quoy et Gaimard (type de l'espèce).

10. *Gobius caledonicus,* n. sp.

D. VI-10 ; A. I, 8 ; L. lat. 35.

Hauteur du corps contenue près de six fois, longueur de la tête un peu plus de quatre fois dans la longueur totale. Tête aussi haute que large, bien plus longue que haute ; museau obtus, aussi long que l'œil, dont le dia-

(1) *Histoire des poissons,* T. XII p. 103.

mètre est compris trois fois et demie dans la longueur de la tête ; des canines à chaque mâchoire ; maxillaire s'étendant un peu en arrière du niveau du bord antérieur de l'œil ; tête complétement nue ; espace interoculaire étroit, ayant au plus la moitié du diamètre de l'œil. Écailles de la partie antérieure du corps sensiblement de même grandeur que les autres ; écailles cténoïdes ; onze séries d'écailles entre l'anale et la seconde dorsale. Rayons supérieurs des pectorales soyeux ; ventrales atteignant l'anus ; caudale arrondie, faisant le cinquième de la longueur du corps ; rayons de l'anale et de la dorsale molle plus longs que la hauteur du corps. Brunâtre avec six ou sept larges taches plus foncées et transversales sur les flancs ; des taches bleues sur les côtés de la tête ; cinq à six séries de petites taches bleues à la partie inférieure du corps ; quelques petites taches jaunâtres à la caudale ; extrémité de la dorsale antérieure de couleur claire. Longueur 0,065.

Nouvelle Calédonie : Pancher.

11. *Gobius deilus*, n. sp.

D. VI-I, 14 ; A. I, 13 ; L. lat. 42.

Hauteur du corps contenue cinq fois et demie, longueur de la tête quatre fois et deux tiers dans la longueur totale. Tête plus haute que large, plus longue que haute ; pas d'écailles au museau, ni sur les joues ; museau aussi long que l'œil, dont le diamètre est compris trois fois et deux tiers dans la longueur de la tête ; dents de la série externe élargies ; des canines à la mâchoire supérieure ; maxillaire s'étendant jusqu'au niveau du centre de l'œil ; espace interoculaire aussi large que le diamètre de l'œil. Écailles cténoïdes ; treize séries d'écailles entre l'anale et la seconde dorsale. Rayons supérieurs des pectorales non soyeux ; ventrales atteignant l'anus ; caudale arrondie, contenue quatre fois et deux tiers dans la longueur totale du corps. Brunâtre avec des bandes verticales plus foncées ; des points bleus au-

dessous de l'œil ; une ligne de même couleur allant de la gorge au bord de l'opercule ; deux taches bleues à la face interne de la base des pectorales ; dorsale antérieure nuancée de brun ; extrémité de la dorsale molle et de l'anale noire ; une large bande noire vers le milieu de la hauteur de ces deux nageoires ; bord de la caudale noirâtre. Longueur 0,115.

Poulo-Condor : Harmand.

12. *Gobius simplex,* n. sp.

D. VI-I, 9 ; A. I, 7 ; L. lat. 38.

Douze séries longitudinales d'écailles entre la seconde dorsale et l'anale ; de petites écailles sur le haut de l'opercule et le dessus de la tête, jusqu'au niveau des yeux ; écailles ciliées. Hauteur du corps contenue près de six fois, longueur de la tête quatre fois dans la longueur totale. Tête presque aussi large que haute ; museau aussi long que le diamètre de l'œil ; espace interoculaire étroit ; maxillaire dépassant un peu le niveau du bord antérieur de l'œil ; bouche fendue obliquement ; de fortes canines, plus longues à la mandibule qu'à la mâchoire supérieure. Distance entre la première dorsale et l'œil plus grande que la distance qui sépare l'extrémité du museau du préopercule ; dorsales séparées ; deuxième rayon de la dorsale épineuse filiforme ; caudale arrondie ; rayons supérieurs des pectorales non soyeux ; ventrales se terminant loin de l'anus. Brunâtre ; de petites taches de couleur claire sur l'opercule ; deux bandes noires à la dorsale antérieure ; anale noirâtre ; des taches brunes à la dorsale molle et à la caudale. Longueur 0,100.

Bagamoyo : Mission du St-Esprit.

Voisin du *Gobius caninus,* C. V., en diffère par les ventrales bien plus courtes, les écailles plus petites et la présence d'écailles sur l'opercule.

13. *Gobius capensis,* Castelnau (1).

D. VI-I, 11 ; A. I, 10 ; L. lat. 60.

Vingt-deux séries d'écailles entre l'anale et la dorsale postérieure; écailles plus petites dans la partie antérieure du corps que dans la partie postérieure. Hauteur du corps contenue six fois, longueur de la tête quatre fois un tiers dans la longueur totale. Tête presque aussi large que haute, entièrement nue; museau un peu plus long que l'œil, dont le diamètre est contenu quatre fois dans la longueur de la tête; espace interorbitaire égal au diamètre vertical de l'œil; maxillaire arrivant au niveau du bord antérieur de l'œil; mâchoires de même longueur; pas de canines; dents insérées suivant une large bande. Rayons supérieurs de pectorales non soyeux; ventrales n'atteignant pas l'anus; anale et dorsale molles de même hauteur que le corps; caudale arrondie, contenue cinq fois dans la longueur du corps. Brunâtre. Longueur 0,115.

Cap : de Castelnau.

14. *Gobius Harmandi,* n. sp.

D. VI-I, 15; A. I, 15; L. lat. 80.

Hauteur du corps comprise quatre fois et deux tiers, longueur de la tête un peu plus de quatre fois dans la longueur totale. Tête moins large que haute ; côtés latéraux de la tête nus; écailles du dessus de la tête fort petites, se prolongeant jusque vers le milieu de la longueur de l'œil; museau aussi long que l'œil, dont le diamètre est compris trois fois et demie dans la longueur de la tête; une forte canine de chaque côté de la mandibule, recourbée et placée à la partie externe de la mâchoire; maxillaire dépassant un peu le niveau du bord antérieur de l'œil. Écailles petites, cténoïdes ; 28 séries

(1) *Mém. sur les poissons de l'Afrique australe,* p. 55. Paris, 1861.

d'écailles entre l'anale et la dorsale postérieure. Rayons supérieurs des pectorales non soyeux ; ventrales n'atteignant pas l'anus ; anale et dorsale molle bien moins hautes que le corps ; caudale arrondie, contenue cinq fois et demie dans la longueur du corps. Brunâtre ; cinq ou six grosses taches noirâtres entre la dorsale antérieure et l'œil ; dessus de la tête moucheté de noir ; une large bande noire, bordée de bleu, allant de l'extrémité du museau, en passant par l'œil, jusqu'au niveau de la partie moyenne de la dorsale antérieure ; de trois à cinq bandes noires verticales allant jusqu'à moitié de la hauteur du corps au niveau de la dorsale antérieure ; trois bandes plus ou moins marquées au-dessous de la dorsale molle ; une large tache noire au pédicule caudal ; une tache noire ovalaire, cerclée de bleu à la base des pectorales ; aisselle et face interne des pectorales de couleur brune ; dorsales nuancées de brunâtre ; quatre petites taches noires à la base de la dorsale épineuse ; trois taches à la base de la dorsale molle. Longueur 0,080.

Poulo-Condor : Harmand. — Cochinchine : Jouan.

Très-voisin du *Gobius bynoensis,* Rich., en diffère par les proportions et le plus grand nombre d'écailles à la ligne latérale.

15. *Gobius (Oxyurichthys) cœlidotus,* Cuv. Val. *man.*

D. VI-I, 10 ; A. I, 9 ; L. lat. 55.

Vingt séries d'écailles entre la seconde dorsale et l'anale ; joues revêtues d'écailles un peu plus petites que celles du corps ; écailles se prolongeant sur la tête jusqu'aux yeux ; écailles non ciliées. Hauteur du corps contenue près de sept fois, longueur de la tête quatre fois et deux tiers dans la longueur totale. Tête plus large que haute ; museau aussi long que le diamètre de l'œil, qui est contenu près de quatre fois dans la longueur de la tête ; espace interoculaire très-étroit ; maxillaire arrivant à peine au niveau du bord antérieur de l'œil ; pas de canines. Dorsales séparées par un intervalle assez

large ; caudale pointue, contenue près de quatre fois dans la longueur du corps ; rayons supérieurs des pectorales non soyeux ; pectorales longues, arrivant à l'anale ; ventrales n'atteignant pas l'anus. Brunâtre ; des points noirs entre les rayons de la dorsale antérieure ; bord de la dorsale molle, de la caudale et de l'anale de couleur foncée ; pectorales nuancées de noir. Longueur 0,055.

Java.

16. *Gobiodon flavus*, n. sp.

D. VI-I, 10 ; A. I, 9.

Pas d'écailles. Tête et corps très-comprimés ; hauteur du corps contenue trois fois dans la longueur totale, longueur de la tête quatre fois dans la même dimension ; profil de la tête très-convexe, subvertical à partir du bord antérieur de l'œil ; museau très-court ; deux fortes canines à la symphyse de la mandibule ; diamètre de l'œil contenu trois fois et demie dans la longueur de la tête. Dorsale antérieure réunie à la dorsale molle par une membrane très-peu élevée ; caudale convexe ; disque ventral non adhérent au corps, plus court que la moitié de la longueur de la tête. Corps d'un jaune verdâtre clair uniforme ; une bande verdâtre plus foncée le long des dorsales, de l'anale et à la base de la caudale ; base des pectorales jaune, le sommet de la nageoire de couleur brune ; anales et dorsales d'un vert foncé. Longueur 0,035.

Poulo-Condor : Harmand.

Voisin du *G. citrinus*, Rüpp., de la Mer Rouge, cette espèce diffère par la présence des canines et l'absence de lignes verticales sur la tête.

17. *Gobiodon venustus*, n. sp.

D. VI-I, 11 ; A. I, 10.

Pas d'écailles. Tête et corps très-comprimés ; hauteur

du corps contenue trois fois dans la longueur totale, longueur de la tête quatre fois et deux tiers dans la même dimension; profil supérieur de la tête très-convexe, subvertical à partir du bord antérieur de l'œil; museau très-court; de gros tubercules au-dessous de l'œil; pas de canines; diamètre de l'œil contenu trois fois et demie dans la longueur de la tête. Dorsale antérieure réunie à la dorsale postérieure par une membrane très-peu élevée; caudale convexe; disque ventral non adhérent au dorps, très-court; pectorales plus longues que la tête. Corps de couleur brunâtre, lavé de violet; tête de couleur rougeâtre; deux bandes verticales de couleur claire sur la tête, l'une à l'œil, l'autre passant le long du bord de l'opercule et se prolongeant jusqu'aux ventrales; une bande de couleur claire, bordée de noir le long de la base des pectorales, des dorsales et de l'anale; nombreuses petites taches bleues arrondies disposées en séries longitudinales le long des flancs. Longueur 0,045.

Mer Rouge : Botta.

La présence de lignes sur la tête sépare cette espèce du *G. reticulatus,* Playf; le *G. rivulutus,* Rüpp. n'a pas de taches sur les flancs.

18. *Eleotris Dumerilii,* n. sp.

M. Auguste Duméril a décrit sous le nom d'*Eleotris maculata* (1) une espèce provenant de Gabon. D'un autre côté Bloch (2) a figuré sous le nom de *Sciœna maculata* un poisson de l'Amérique tropicale qui, d'après M. Günther (3), doit rentrer dans le genre *Eleotris* et qui n'est autre que l'*Eleotris mugiloides* de Cuvier et Valenciennes (4); le nom donné par M. Duméril au Gobioide du Gabon

(1) *Reptiles et poissons de l'Afrique occidentale (Arch. du Museum* t. X. p 248, pl. XXI, fig. 3).
(2) Pl. 299, fig. 2.
(3) *Cat. fish. Brit. Mus.* t. III p. 112.
(4) *Hist. Pois.* t. XII p. 226.

doit dès lors être changé et nous proposons la dénomination d'*Eleotris Dumerilii*.

19. *Eleotris nudiceps*, Castelnau (1).

D. VIII-I, 9 ; A. I, V ; L. lat. 35

Hauteur du corps contenue cinq fois et demie, longueur de la tête trois fois et deux tiers dans la longueur totale. Tête déprimée ; museau pointu plus long que l'œil, dont le diamètre est compris cinq fois dans la longueur de la tête ; mâchoire inférieure plus longue que la supérieure ; dents fines, celles de la série externe n'étant pas élargies ; pas de canines ; tête complétement nue. Écailles ciliées, devenant un peu plus grandes dans la partie postérieure du corps. Caudale arrondie. Longueur 0,095.

Riv. Yarra (Australie) : de Castelnau.

20. *Eleotris (Eleotris) brasiliensis*, n. sp.

D. VII, I-9 ; A. I, 9 ; L. lat. 80.

Préopercule sans épines. Pas de dents au palais. Écailles petites, ciliées ; trente-cinq séries d'écailles entre l'origine de la deuxième dorsale et l'anale ; les écailles de la partie supérieure de la tête de même grandeur que celles du corps et avançant jusqu'à l'extrémité du museau. Hauteur du corps contenue six fois et demie, longueur de la tête quatre fois deux tiers dans la longueur totale. Museau de même longueur que l'œil, dont le diamètre est contenu cinq fois dans la longueur de la tête ; mâchoire inférieure un peu proéminente, maxillaire arrivant au niveau du tiers antérieur de l'œil ; dents de la rangée externe élargies ; espace interoculaire près de deux fois aussi large que le diamètre de l'œil. Dorsale molle restant loin de la caudale. Brunâtre uniforme. Longueur 0,115.

Bahia : d'Abbadie.

(1) *Proc. Zool. Soc. Victoria*, 1872, p. 126.

21. *Eleotris (Giuris) vanicolensis*, n. sp.

D. VI-I,9 ; A. I, 9 ; L. lat. 28.

Préopercule sans épine. Écailles ciliées ; dix séries d'écailles entre l'anale et la dorsale molle ; écailles des joues plus petites que celles du corps : écailles de dessus la tête ne se prolongeant pas sur l'espace interorbitaire. Hauteur du corps contenue cinq fois et demie, longueur de la tête quatre fois dans la longueur totale. Tête déprimée, aplatie entre les yeux ; museau pointu, aussi long que l'œil, mâchoire inférieure plus longue que la supérieure ; maxillaire dépassant un peu le niveau du bord antérieur de l'œil, dont le diamètre est compris quatre fois dans la longueur de la tête ; espace interorbitaire un pen plus large que le diamètre de l'œil. Brunâtre uniforme, une bande noire le long des flancs. Longueur 0,100.

Vanikoro : Quoy et Gaimard (sous le nom d'*Eleotris nigra ?)*

La forme de la tête sépare nettement cette espèce des *Eleotris cyprinoides* et *Güntheri* qui ont même coloration et même nombre d'écailles à la ligne latérale.

22. *Eleotris (Giuris) Laglaizei*, n. sp.

D. VI-I, 6 ; A. I, 7 ; L. lat. 30.

Forme de la tête semblable à celle des Gobies. Pas d'épine au préopercule. Huit séries d'écailles entre l'origine de la seconde dorsale et l'anale ; écailles ciliées ; écailles de la partie supérieure de la tête à peine plus petites que celles du corps, s'étendant jusqu'à l'extrémité du museau. Hauteur du corps contenue près de cinq fois, longueur de la tête quatre fois dans la longueur totale. Ligne dorso-rostrale inclinée, un peu concave au devant des yeux ; espace interoculaire un peu bombé, deux fois plus large que l'œil, dont le diamètre est com-

pris cinq fois dans la longueur de la tête ; museau plus long que l'œil, maxillaire arrivant au niveau du bord antérieur de l'œil, dents petites. Couleur brunâtre, des taches noires le long de la ligne latérale et le long du dos ; dorsales, caudale et anale nuancées de brunâtre. Longueur 0,135.

Nom local : *Poi-poi.*

Manille : L. Laglaize.

23. *Eleotris* (*Giuris*) *Davidi*, Sauvage (1).

D. VIII-I, 9 ; A. I, 8 ; L. lat. 38.

Préopercule arrondi, sans épines. Museau dépourvu d'écailles, espace interorbitaire garni de petites écailles ciliées, Corps arrondi, six fois et un tiers plus long que haut. Tête allongée, semblable à celle des Gobies ; œil contenu cinq fois dans la longueur de la tête ; espace interorbitaire un peu concave, aussi large que l'œil ; maxillaire arrivant presque au niveau du centre de l'œil. Dents fortes, crochues, disposées sur plusieurs rangées. Distance de l'extrémité du museau à la dorsale bien moins grande que celle qui sépare cette nageoire de l'origine de la caudale. Pectorales grandes, arrivant presque à l'anus. Brunâtre marbré de noir ; dorsales avec des bandes blanches irrégulières sur un fond noir ; caudale barrée de noir ; face interne des pectorales maculée de noir. Longueur 0,140,

Du groupe de l'*Eleotris (Guiris) oxycephalus.*

Ning-Po (Chine) : A. David.

24. *Eleotris (Culius) belizianus*, n. sp.

D. VI-I, 9 ; A. I, 8 : L. lat. 60.

Préopercule armé d'une épine dirigée en bas. Seize séries d'écailles entre la seconde dorsale et l'anale ;

(1) *Ann. sc. nat.* Oct. 1874.

écailles de la partie supérieure de la tête un peu plus petites que celles du corps, s'avançant presque jusqu'au bord antérieur des yeux ; joues écailleuses ; écailles ciliées. Hauteur du corps contenue cinq fois ; longueur de la tête quatre fois pans la longueur totale ; diamètre de l'œil contenu près de cinq fois dans la longueur de la tête ; espace interoculaire aplati, une fois et demie aussi large que le diamètre de l'œil ; museau déprimé, un peu plus long que l'œil ; mâchoire inférieure proéminente ; dents externes élargies; maxillaire supérieur arrivant au niveau du centre de l'œil. Dorsales rapprochées. Brunâtre ; de minces lignes noires aux nageoires verticales. Longueur 0,100.

Bélize : Morelet. — Cayenne : Mélinon.

25. *Eleotris* (*Culius*) *vitianus*, n. sp.

D. VI-I, 8 ; A. I, 9 ; L. lat. 65.

Préopercule armée d'une épine dirigée en arrière. Dix-sept séries d'écailles entre la seconde dorsale et l'anale ; écailles de la partie supérieure de la tête petites, s'avançant jusqu'au devant des yeux; joues écailleuses, écailles ciliées. Hauteur du corps contenue six fois, longueur de la tête quatre fois dans la longueur totale ; diamètre de l'œil contenu un peu plus de six fois dans la longueur de la tête ; espace interorbitaire aplati, deux fois aussi large que le diamètre de l'œil ; museau déprimé, plus long que le diamètre de l'œil ; mâchoire inférieure proéminente ; maxillaire supérieur dépassant un peu le niveau du centre de l'œil ; dents externes élargies. Dorsale séparée par un espace égal à la longueur de la dorsale antérieure ; ventrales restant loin de l'anus. Brunâtre. Longueur 0,160.

Iles Fidji : H. Filhol.

Voisine de l'*Eleotris (Culius) fuscus*, Bl. cette espèce en diffère par le museau beaucoup plus aplati, les ventrales plus courtes ; les dorsales presque réunies à la base dans cette espèce, sont largement séparées chez l'*Eleotris (Culius) vitianus*.

26. *Eleotris (Eleotriodes) melbournensis*, n. sp.

D. VII-I, 9 ; A. I, 9 ; L. lat. 55.

Pas d'épine au préopercule ; pas de dents au palais. Seize séries d'écailles entre la seconde dorsale et l'anale; écailles de la partie antérieure du corps bien plus petites que celles de la partie postérieure ; tête absolument nue. Hauteur du corps comprise un peu plus de sept fois, longueur de la tête trois fois et deux tiers dans la longueur totale. Mâchoire inférieure plus longue que la supérieure; pas de canines, dents faibles, en une large bande ; museau déprimé, plus long que l'œil, dont le diamètre est contenu quatre fois et demi dans la longueur de la tête ; espace interorbitaire près de deux fois aussi large que le diamètre de l'œil ; maxillaire supérieur arrivant au niveau du bord postérieur de l'œil. Dorsales séparées par un étroit intervalle ; ventrales courtes. Longueur 0,100.

Melbourne : de Castelnau.

Genre Cayennia, n. gen.

Corps très-allongé. Dorsales réunies ; caudale non continue avec la dorsale et l'anale ; ventrales réunies en un disque non adhérent au ventre. Dents fines, les externes élargies. Corps nu, revêtu dans sa partie postérieure seulement d'écailles allongées et cycloïdes.

Du groupe des *Trypauchenina*.

27. *Cayennia Guichenoti*, n. sp.

D. VI, 17 ; A. I, 16. Vertèbres cir. 36.

Hauteur du corps contenue dix-sept fois, longueur de la tête près de neuf fois dans la longueur totale. Tête comprimée, plus haute que large ; œil petit situé très en avant ; bouche fendue obliquement jusqu'au niveau du

bord postérieur de l'œil. Rayons de l'anale et de la dorsale très-écartés ; dorsale réunie par une membrane basse avec la caudale ; anale complétement détachée ; caudale en pointe contenue sept fois dans la longueur du corps. Disque ventral large, sans appendice latéral, ayant les deux tiers de la longueur de la tête. Brunâtre marbré de noir dans la partie antérieure. Longueur 0,400.

Cayenne : Taczanwoski.

Sur une espèce nouvelle de Channa,
par M. H. E. Sauvage.

Le genre *Channa*, qui diffère du genre *Ophiocephalus* par l'absence de ventrales, n'était connu que par une seule espèce, le *Channa orientalis*, Bl. Schn, lorsque M. Dabry de Thiersant fit don au Muséum d'une seconde espèce, qui se distingue facilement de la précédente par le plus grand nombre des écailles à la ligne latérale. Celles-ci sont, en effet, au nombre de 60, tandis que l'on ne compte que 40 écailles chez l'espèce de Ceylan. Chez celle-ci la formule des nageoires est : D. 34 ; A, 22 tandis qu'elle est : D. 45 ; A. 29 chez le *Channa sinensis*, dont la diagnose est la suivante:

Hauteur du corps contenue huit fois et demie, longueur de la tête quatre fois et demie dans la longueur totale ; espace interorbitaire un peu convexe, sa largeur étant comprise trois fois et demie dans la longueur de la tête ; museau obtus, le maxillaire inférieur étant plus long que le maxillaire supérieur, qui s'étend un peu en arrière de l'œil ; dents du vomer et des palatins fortes, en une seule rangée ; quelques dents plus fortes que les autres à la mâchoire inférieure. Pectorales moins grandes que la distance qui sépare l'orbite du bord de l'opercule. Brunâtre. Longueur 0,240.

M. Chatin fait la communication suivante :

Études analytiques sur le rostre des Anoplures (1).

par M. Joannes Chatin.

Nous ne sommes plus à l'époque où les Anoplures formaient un sous-ordre du groupe si peu défendable des Aptères : revenant aux idées de Fabricius, respectant les affinités naturelles de ces animaux, tous les zoologistes s'accordent aujourd'hui à les ranger dans l'ordre des Hémiptères dont ils se rapprochent intimement par la constitution de leur armature buccale.

Le rostre de ces insectes représente en effet une sorte de gaîne dans laquelle sont contenues quatre soies ou lancettes formées par les mandibules et les mâchoires. On voit que c'est la réalisation exacte du type classique des Hémiptères, si normalement connu dans les Punaises, les Nèpes, etc.

Mais quelle est l'origine de l'étui qui protège ces stylets? La plupart des auteurs contemporains se bornent à le rapporter vaguement à la lèvre inférieure considérée dans sa portion basilaire; ce serait donc la « languette » de Latreille qui se modifierait ainsi pour constituer la gaîne, le lancettier des Anoplures.

L'observation directe ne confirme nullement cette interprétation et les recherches que j'ai récemment entreprises à ce sujet me permettent d'affirmer que la languette ne prend qu'une part très-secondaire à la constitution de la gaîne. Elle en forme seulement la partie basilaire qui emprunte même certains de ses éléments au « menton » de Latreille, c'est-à-dire aux segments sous-maxillaires du *Labium;* quant à l'origine de l'étui proprement dit, elle doit être cherchée dans une autre région de la lèvre inférieure.

On sait quel est l'aspect de cette gaîne : éminemment protractile, elle se déploie à la manière d'un tube de télescope et se montre formée par la superposition d'un certain nombre de douilles cylindriques ou sub-cylin-

(1) Les Philoptérides seront étudiés dans une note spéciale.

driques, dont les limites sont indiquées par des lames saillantes se renversant au dehors sous la forme de crochets et permettant au rostre de se fixer dans la plaie au moment même où ses lamelles internes viennent de perforer les téguments de l'hôte aux dépens duquel se nourrit l'Insecte.

Cette apparence caractéristique suffit à faire pressentir l'origine de ce tube exsertile : ce sont les palpes labiaux dont les articles excavés en gouttières, puis réunis sur la ligne médiane, viennent constituer ici le suçoir des Anoplures, de même que chez les Aphaniptères et les Diptères ils formeront la gouttière sur laquelle glisseront les lames barbelées qui arment le vestibule oral de ces animaux.

On voit que s'il existait encore quelque incertitude sur la parenté zoologique des Anoplures et des Hémiptères, elle disparaîtrait devant ces résultats qui fournissent un nouveau témoignage de la haute valeur des études morphologiques substituées aux dangereuses inductions qui durant trop longtemps ont guidé les naturalistes dans la recherche de l'origine des différentes pièces de l'armature buccale.

Notes Zoologiques
Communiquées par M. le Comte Marschall
(Membre correspondant).

§ 1.

Limites nord extrêmes d'oiseaux européens, observés dans la Sibérie occidentale par MM. Fintsch, Brehm *et Comte* Walburg, *et dans l'Oural par* MM. Brandt (*Mémoires de la Société zoologico-botanique de Vienne,* 78-79, vol. XXIX, p. 128-280).

Haliaëtos albicilla, L. 67° Lat. Nord.

Aquila imperialis (*Aq. Mogilnik* S. G. Gmel) ; Altaï chinois, altitude : 1,580 mètres.

Pandion haliaëtos L. Jusqu'au cercle polaire (Oural).
Buteo lagopus, Gm. Tundra, au-delà du 67° Lat. N :
Falco gyrfalco, L. 66° Lat. N. (Oural).
— *lanarius*, Pall. (*F. sacer* L.) Omsk (Lat. N. 55°).
— *peregrinus*, L. Au-delà du 68° Lat, N.
— *subbuteo*, L. 63 à 64 Lat. N. (Oural).
— *æsalon*, 67° Lat. N.
— *tinnunculus*, L. Altaï chinois, altitude : 1,896 mètres.
— *cenchris*, Cuv. Omsk (Lat. 55° N.).
— *vespertinus*, L. Omsk (Lat. 55° N.) Semipalatinsk, 60° Lat. N.
Astur palumbarius, L. Omsk.
Accipiter nisus, L. Cercle polaire.
Cyrcus cyaneus, L. Au-delà du 60° Lat. N.; 63-64° (Oural).
Surnia ulula, L. 63-64° (Oural).
Nyctea scandiaca, L. Au-delà du cercle polaire ; 60-70° Lat. N., rare (Oural).
Nyctale Tengmalmi, Gm. Samarowa, 60° Lat. N.
Otus vulgaris, Flem. Omsk.
— *accipitrinus*, Pall. Au-delà du cercle polaire.
Cotyle riparia, L. Du 56 au 67° Lat. N.
Chalidon urbica, L. Sur les bords de l'Irtisch, 50 à 57° Lat. N.
Cypselus apus, L. Iehaterinebourg, environ 58° Lat. N.
Coracias garrula, L. Omsk. et frontière de la Chine (Altaï), environ 44° Lat. N.
Alcedo ispida, L. Omsk.
Merops apiaster, L. En grandes troupes, du 12 au 18 Mai au sud du lac Ala-kul, environ 44° Lat. N.
Upupa epops, L. Semipalatinsk, 50° Lat. Ala-kul.
Sitta europæa, L. Samarowa, 60° Lat. N.
Certhia familiaris, L. Omsk
Troglodytes parvulus, L. Altaï, altitude 1,580 mètres.
Sylvia nisoria, Bchst. Altaï, altitude, 1,580 mètres.
— *atricapilla*. Omsk.
— *salicaria*, L. sur les bords de l'Ob.
— *cinerea*, Lath. Altaî, jusqu'à 1,422 mètres altitude.
— *curruca*, L. Odborsk, cercle polaire.

Phyllopneuste trochilus, L. Au N. d'Odborsk, jusqu'aux limites de la région boisée.

Regulus cristatus, Bris. Pardit, très-rare en Sibérie ; Omsk.

Acrocephalus arundinaceus, L. Ala-kul et bords du Kara-Irtisch.

Calamoherpe palustris, Bchst. Omsk, lac Zaisan-Nor, environ 48° Lat. N.

— *nævia*, Bodd. (*Sylira locutsella*, Lat). Ala-kul.

— *sœchnobœnus*, Lath. (*Sylvia phragmitis*, Bchst,), 66° Lat. N.

Cyanecula suecica, 66° L. Lat. N. Altaì, altitude 1,580 mètres ; 62° Lat. N. (Oural).

Lusciola philomela, Bchst. Tomsk, environ 55° Lat. N.

Ruticilla phœnicurus, L. Omsk, ne couve pas ; 62° Lat. N. (Oural).

— *iithys*, Scop, Omsk.

Saxicola œnanthe, L. Obdorsk, cercle pôlaire, Altaï, altitude, 1,580 à 1,896 mètres ; Oural, 64° Lat. N,

Parus major, L. Omsk, 55° Lat. N.

— *ater*, L. Samorowa 50°, rare.

Calamophilus biarmicus, L. Lac Nor saissan (Altaì, environ 48° Lat. N.

Motacilla alba, L. Obdorsk, cercle polaire ; Oural, 63° Lat. N.

— *flava*, L. Lac. Ala-kul, 44° Lat. N. (variété *viridis* Dresser) ; Obdorsk, 66° Lat. N.

Anthus trivialis, L. Altai, altitude 1,580 mètres, Omsk.

— *cervinus*, Pall. Tundra, au-delà de 66° Lat. N. couve sur les bords de la Petchora.

— *campestris*, L. Tomsk, environ 56° Lat. N.

— *spinoletta*, L. (?) Altai, altitude 1,580 mètres, Omsk.

Turdus viscivorus, L. Altaï, altitude 1,580 mètres.

— *musicus*, L. Omsk, Oural, 62° Lat. N.

— *iliacus*, L. Omsk.

— *pilaris*, L. 66° Lat. N. Oural, sources de la Petchora, environ 64 à 65° Lat. N.

— *atrogularis*, Temm. Obdorsk ; Altai, altitude 1,580 mètres ; Oural, 64 à 65° Lat. N,

Turdus merula, L. Omsk.

Petrocincla saxatilis, L. Lac Saissan, 48° Lat. N.

Cinclus aquaticus, L. Omsk, Oural, couve sous 64 à 65° Lat. N.

Oriolus galbula, L. Omsk, Altaï.

Muscicapa grisola, L. Omsk. Altaï chinois ; très-rare.

— *atricapilla*, L. Omsk.

Lanius excubitor, L. Oural, 63° Lat. N.

— *collurio*, L. Kolywan, 55° Lat. N.

Ampelis garrulus, L. Omsk ; Iekaterinebourg, 56° Lat. N., Petchora.

Corvus corax, partout fréquent ; Oural, couve sous 62° Lat. N.

— *corone*, L. Rekun (affluent de l'Irtisch, 56-58° Lat. N.) colonies nombreuses.

— *frugilegus*, L. Bercosoff, 64° Lat. N., troupe nombreuse.

— *cornix*, L. Obdorsk, cercle polaire, en grand nombre

Pica rustica, Scop. Oural, 62° Lat. N.

Pyrrhocorax alpinus, Vieil. Montagnes de Tau-Teké (Altaï).

Fregilus graculus, L., Vieil. Montagnes de Teu-Teké, altitude 2,529 mètres.

Nucifraga caryocatactes, L. Oural, sources de la Petchora, 62° Lat, N.

Gurrulus glandarius, L. Iekaterinebourg, peu fréquent.

Perisoreus infaustus, L. Samarowa.

Sturnus vulgaris, L. Semipalatinsk, partout très nombreux et protégé.

Pastor roseus, Kolywan, 55° Lat. N. ; Lac Saïssan-Nor, 48° Lat. N.

Fringilla cœlebs, L. Oural, 62° Lat. N.

— *Montifringilla*, L. Obdorsk ; Oural, 62-64° Lat. N. et cercle pôlaire.

Carduelis elegans, Steph. Omsk

Linota linaria, L. Samarowa ; Oural, 61 à 63° Lat. N.

Passer domesticus, L. Bercosoff ; Oural, 66° Lat. N.

— *montanus*, L. Bercosoff ; fréquent au sud de Samarowa.

Pyrrhula vulgaris, Temm. Omsk ; Oural, 64 1/2° Lat. N.

Carpodacus erythrinus, Pall. Altaï, altitudes 1,268 à 1,580 mètres ; Omsk, Petchora.

Corythus enucleator, L. au sud de Samarowa ; Oural, 64° 1/2 Lat. N.

Loxia curvirostra, L. Oural.

Emberiza miliaria, L. Omsk.

— *citrinella*, L. Bercosoff, 64° Lat. N. ; Oural, 61° Lat. N.

— *hortulana*, L. Tomsk, 56° Lat. N.

— *rustica*, Pall. Omsk.

— *pusilla*, Pall. Obdorsk ; Oural, 65° Lat. N.

— *schœniclus*, L. Petchora, couve sous le cercle arctique.

Pyrrhulorhyncha pyrrhuloïdes, L. Seulement dans les roseaux du lac Saïssan-Nor (48° Lat. N.) ; très-fréquent.

Plectrophanes nivalis, Br. Foundra ; Bercosoff ; Oural, fréquent jusqu'au 69° Lat. N.

— *lapponicus*, Br. Foundra ; Oural, 67° Lat. N. en mue 15 juillet.

Alauda arvensis,, L. Altaï, au-delà de 1,580 mètres altitude ; Laponie, 65° Lat. N.

— *brachydactyla*, Leisl. Semipalatinsk ; Altaï, altitude 1,268 mètres.

— (*Melanocorypha*) *calandra*, L. Ala-kul ; espèce caractéristique des steppes.

— (*Melanocohypha*) *sibirica*, Gm. Steppes, Semipalatinsk, Ala-kul.

— (*Otocorys*) *alpestris* L. Tundra, assez rare ; Petchora, en troupes nombreuses.

Picus martius, Omsk, Oural, 63° Lat. N.

— *leuconotus*, Bchst. Altaï, Oural.

— *major*, L. Oural, 63-64° Lat. N.

— *minor,* L. Odborsk, cercle polaire.

— *tridactylus*, L. Oural, couve sous 63-64° Lat. N.

Yunx torquilla, L. Omsk.

Cuculus canorus, L. Du 47° Lat. N. jusqu'au cercle polaire ; Ala-kul, altitude 158 mètres ; Petchora, 45° Lat. N.

Columba palumbus, L. Très-rare ?

— *œnas*, L. Omsk.

Syrrhaptes paradoxus, Pall. couve sur la steppe entre le lac Saïssan-Nor et l'Altaï (49-50° Lat. N.)

Tetrao urogallus, L. Très-fréquent, de l'Altaï jusqu'au-delà de la région boisée, 67° Lat. N.

— *tetrix*, L. Oural, 67° Lat. N.

— *bonasia*, L. Oural, 67° Lat. N.

Lagopus mutus, L. Tau-Teké (Altaï chinois), altitude 1,896 mètres.

Perdix cinerea, Lath. Monts Arkat; Semipalatinsk, 50° Lat. N. pas rare.

Coturnix communis, Bonn. Tomsk ; très-fréquente dans l'Ataï, jusqu'à 1,380 mètres altitude.

Otis tarda, L. Steppes, Saïssan-Nor.

— *tetrax*, L. Steppes, plus fréquente que la grande Outarde.

Œdicnemus scolopax (*Œ. crepitans*). Observé une seule fois.

Vanellus cristatus, L. Partout dans les régions sud, steppes et prairies marécageuses.

Squatarola helvetica, L. Omsk, Petchora.

Charadrius pluvialis, L. Fundra (Cercle polaire), plus nombreux au nord qu'au sud ; Oural, 61° 1/2 Lat. N.

— *morinellus*, L Oural, 62-68° Lat. N.

— *hiaticula*, L. Obdorsk, cercle pôlaire.

— *fluviatilis*, Bchst. Tcherdin, Oural, 61° Lat. N.

— *littoralis*, Bchst. } Ala-kul, 44 Lat. N.
Glareola pratincola, }

Hæmatopus ostralegus, L. Tomsk, environ 56° Lat. N. ; Petchora, un peu au-delà du cercle polaire.

Grus cinerea, L. Bercosoff, 64° Lat. N.

— *virgo*, L. Pas rare dans les steppes du Sud, Ala-kul, 44° Lat. N.

Ardea cinerea, L. Omsk, Sassyk-Ala-kul, Samarowa.

— *alba*, Sassyk-Ala-kul.

— (*Botaurus*) *stellaris*, L. Tjunien.

— *nycticorax*, L. Marais sur les rives de l'Ob, 7 septembre.

Ciconia nigra, L. Omsk. Altaï chinois, altitude 1,580 mètres.

Platalea leucorodia, L. Sassyk-Ala-kul, rare.

Ibis falcinellus, L. Sassyk-Ala-kul, rare.

Numenius arcuatus, L. Omsk, Saïssan-Nor, Tomsk, Samarowa, Obdorsk (cercle polaire).

Limosa ægocephala, L. Steppes inondées, Omsk, Semipalatinsk, Samarowa.

Machetes pugnax, L. Oural, 67° Lat. N.

Totanus canescens, Gm. Steppe au S. E. de Sergiopol.

— *stagnatilis*, Bchst. Omsk, rare.

— *fuscus*, L. Odborsk. assez fréquent et familier.

— *calidris*, L. Omsk, Sassyk-Ala-kul.

— *glareola*, L. Omsk, Bercosoff, jusqu'à la limite N. de la région boisée.

Actitis hypoleucus, L. Cours moyen de l'Obi ; sources de la Petchora, rare.

Recurvirostra avocetta, L. Omsk ; rives du Sassyk-Ala-kul en compagnie de *Himantopus autumnalis*.

Tringa canutus, L. En petites troupes sur une steppe inondée le long de l'Irtick.

— *sub-arcuata*, Güld. Tundra, bien plus rares que *Fr. Alpina*.

— *alpina*, L. Obdorsk, cercle polaire, en petites troupes ; fréquent sur le Fundra.

— *minuta*, Leisl. Obdorsk, fréquent sur le Tundra.

— *Temmincki*, Leisl. steppes de l'Ala-kul.

Calidris arenaria, L. Tundra.

Himantopus autumnalis, Hass. Sassyk-Ala-kul, en compagnie de l'Avocette.

Scolopax rusticola, L. Omsk.

Gallinago major, Gm. Fundra, Oural, 63° 3/4 Lat. N.

— *scolopacina*, Bp. Au sud de l'Ala-kul.

— *gallinula*, L. Omsk, Semipalatinsk, source de la Petchora.

Phalaropus hyperboreus, L. Abondant sur les mares de la Tundra, où il niche ; ne craint pas la présence de l'homme.

Crex pratensis, Bchst. Altaï chinois, fréquent, jusqu'à l'altitude de 1,580 mètres.

Ortygometra porzana, Steph. } Omsk.
— *pusilla*, Pall. }

Fulica atra, L. Omsk, Sassyk-Ala-kul; Kolywan.

Cygnus musicus, Bchst.
— *bewicki*, Yarr. (*C. melanorhinus*, Noum), Entre Omsk et Semipalatinsk en troupes de 10 à 30 (18-29 avril); couvent en grand nombre sur les lacs des steppes, et très-rarement sur ceux de la Tundra; commencement de la mue dans les premiers jours d'août.

Anser cinereus, Meyer, Jalotourousk, en troupes (13 avril); très-fréquente au sud et au nord. Obdorsk (cercle polaire).

— *albifrons*, Bchst. 6 août, avec jeune couvée.

— *minutus*, Naum. Obdorsk (?)

Bernicla ruficollis, Pall. Obdorsk, cercle polaire.

Casarca rutila, Pall. Semipalatinsk, 50° Lat. N.; lacs de l'Altaï jusqu'à 3,580 mètres altitude.

Vulpanser tadorna, Bl. Omsk; lac Sassyk-Ala-kul (Altaï).

Callichen (*Branta*) *rufina*, Pall.; lac Sassyk-Ala-kul (Altaï).

Anas boschas, L. Tobolsk (fréquent), partout sur les lacs et les amas d'eau des steppes; Marka-kul, à 158 mètres altitude.

— (*Chaulelasmus*) *strepera*, L. (fréquent) partout sur les lacs et les amas d'eau des steppes; Marka-kul, à 158 mètres altitude.

— (*Spatula*) *clypeata*, L. Tobosk (fréquent); Omsk; Odborsk.

— (*Dafila*) *acuta*, L. Très-fréquent sur les bords de l'Obi et de la Petchora; Tundra, au-delà du cercle polaire.

— (*Mareca*) *Penelope*, Marka-kul, altitude 1,580 mètres.

Querquedula crecca, L. Tobolsk, 58° Lat. E. (fréquent); Semipalatinsk, lac Marka-kul; très-fréquent sur l'Ob, moins sur les lacs de la Tundra.

— *circia*, L. Omsk; lac Marka-kul (Altaï).

Fuligula (Nyroca) ferina, L. Lac Sassyk-Ala-kul.
— *nyroca*, Savi, Obdorsk ; Marka-kul ; Tobolsk, 58° Lat. N.
— *marila*, L. Obdorsk.
— *cristata*, L. id. Tobolsk (fréquent).
— *clangula*, L. (*Clangula glaucion* Brehm). Sur le Volga, 26 octobre par un temps de neige.

Harelda glacialis, L. L'espèce la plus fréquente sur la Tundra : Taïmir, 76° Lat. N. où elle couve.

Erismatura leucocephala, Scop. Très-fréquent sur les lacs du sud de la Sibérie.

Œdemia nigra, L. Taïmir, où il couve ; Oural, Lat. 68° N.
— *fusca*, L. Obdorsk, en grandes troupes, y couve ; se nourrit surtout de gammarides.

Mergus merganser, L. Oural, Lat. 63° N.
— *albellus*, L. Tobolsk, 58° Lat. N.

Colymbus articus, L. Espèce caractéristique de la Tundra, ne couve qu'au-delà de la région boisée.
— *septentrionalis*, L. Très-fréquent le long de l'Ob, Tundra, ne dépasse guère la région boisée.

Podiceps cristatus, L. Très-fréquent dans toute la Sibérie, où sa peau est l'objet d'un commerce considérable ; lac Marka-kul (Altaï chinois).
— *cornutus*, Gm. Très-fréquent sur les lacs de la Sibérie occidentale ; Marka-kul ; Bercossoff.
— *auritus*, Briss. Omsk.

Larus argentatus, Brünn. Lac des Steppes, Saïssan-Nor.
— *canus*, L. Fréquente dans toute la Sibérie occidentale ; Sassyk-Ala-kul ; Obdorsk (23 août, en pleine mue).
— *ridibundus*, L. Obdorsk, fréquente.
— *minutus*, Pall. Rare, ne dépasse pas le cercle polaire.

Lestris pomarina, Temm. La plus rare des espèces de la Tundra, où elle couve.
— *parisitica*, Brünn. (nec. L.) Tundra.

Sterna fluviatilis, Naum. Lacs Nor-Saïssan et Sassyk-Ala-kul ; le long de l'Ob entre Tomsk (56° Lat. N.) jusqu'au-dessous de Bercossoff (64° Lat. N.).

Hydrochelidon (sterna) nigra, L. Lac de l'Altaï chinois. altitude 1,580 mètres ; Irtich.
— id. *leucoptera*, Temm. Lac Sassyk-Ala-kul, Samorowa sur l'Ob.
Phalacrocorax carbo, L. Lacs de l'Altaï, jusqu'à 1,580 mètres altitude.
Pelecanus onocrotalus, L. Ala-kul, 17 mai; Saïssan-Nor 3 juin, en nombre (?).
— *crispus*, Bruch. Omsk.

§ 2.

Espèces des environs d'Omsk : 55° Lat. N., 70° Long. E. de Paris, selon les données de M. le Professeur Slouzoff.

Falco sacer, Gm.,
— *subbuteo*, L.,
— *æsalon*, L.,
— *vespertinus*, L.
Astur palumbarius, L.,
Accipiter nisus, L., passage 3 mai,
Circus æruginosus, L.,
— *pygargus*, L., (*C. cinerascens*, Naum.),
Surnia ulula, L.,
Nyctale Tengmalmi, Gm.,
Otus vulgaris, Flem.,
Caprimulgus europæus, L.,
Hirundo rustica, L., arrivé 7 mai,
Cotyle riparia, L., arrivée 11 mai,
Chelidon urbica, L.,
Cypselus apus, L., de passage,
Coracias garrula, L.,
Alcedo ispida, L.,
Certhia familiaris, L.,
Sylvia atricapilla, L.,
— *curruca*, L., arrivée 12 mai,
Phyllopneuste tristis, Bl., arrivée 2 mai.
Regulus cristatus, Briss., très-rare,
Hypolaïs icterina, Vieill.,
Calamoherpe palustris, Bchst.,
Cyanecula suecica, L., tache brune simple,
Ruticilla phœnicurus, L., ♂ et ♀,
— *tithys*, L.,
Saxicola œnanthe, L., passage 7-16 mai,
Pratincola rubetra, L.,
Pratincola rubicola, L., niche entre 19 et 23 mai.
Parus major, L., arrivé 29 mars,
— *kamtchatkensis*, Bp.,
— *cyaneus*, Pall., passage 7 avril-10 mai,
Motacilla alba, L., arrivée 29 avril.
— *citreola*, Pall., arrivée 16 mai,
— *melanope*, Pall.,
Anthus trivialis, L.,
Turdus musicus, L., passage 30 avril,
— *iliacus*, L.,
— *pilaris*, L., passage 30 avril,
— *atrogalaris*, Temm., 3 mai,
— *merula*, L.,
Cinclus aquaticus, L.
Oriolus galbula, L.,
Muscicapa grisola, L., arrivée 3 mai,
— *atricapilla*, L.,
Lanius minor, L., passage 1-3 mai,
Sturnus vulgaris, L.,
Pastor roseus, L.,
Fringilla cœlebs, L.,
Carduelis elegans, Steph.,
Linota linaria, L., passage vers le Nord, 7 mai,
Passer domesticus, L..
— *montanus*, plus fréquent que *Passer domesticus*.
Pyrrhula vulgaris, Tem.,

Carpodacus erythrinus, Pall., passage 19–23 mai,
Emberiza miliaria, L.,
— *citrinella*, L., arrivée 29 avril,
— *hortulana*, L., arrivée premiers jours de mai,
— *rustica*, Pall., arrivée 29 mars,
— *schœniclus*, L., arrivée 29 avril,
Plectrophanes nivalis, L., passage 3 mai,
Alauda arvensis, L., arrivée mai (17?),
— *sibirica*, Gm., arrivée 16 mai,
— *yeltonensis*, Forst.,
— *alpestris*, L., Omsk, passage vers le Nord, 7 mai,
Picus martius, L.,
— *major*, L.,
Junx torquilla, L., arrivée 3 mai,
Cuculus canorus, L., entendu pour la première fois 7 mai,
Columba œnas, L.,
Tetras tetrix, L.,
Coturnix communis, Bp.,
Chettusia gregaria, Pall.,
Squatarola helvetica, L.,
Charadrius fluviatilis, Bchst., arrivée 7 mai.
Glareola melanoptera, Nordens.,
Ardea cinerea, L.,
Ciconia nigra, L.,
Numenius arcuatus, L.,
Limosa ægocephala, L.,
Machetes pugnax, L.,
Totanus stagnatilis, Bchst., mâle en livrée d'été.
— *calidris*, L.,
— *glareola*, L.,
Recurvirostra avocetta, L.,
Scolopax rusticula, L.,
Gallinula major, Gml.,
Gallinago gallinula, L.,
Ortyogometra porzana, Steph.,
— *pusilla*, Pall.,
Fulica atra, L.,
Anser cinereus, Mayer, passage 19 avril,
Vulpanser tadorna, Bl.
Callichen rufina, Pall., Lac Tchany, pas rare,
Anas clypeata, L.,
— *acuta*, L., fréquent,
Querquedula circia, L.,
Fuligula ferina, L., } Lac Tchany
— *nyroca*, Savi, } fréquents,
— *clangula*, L.,
Merzus merganser, L.,
Podiceps cristatus, L., sa peau est un grand article de commerce; le rapport du gouvernement d'Osmk est estimé à lui seul à 100,000 peaux par an.
— *auritus*, Briss.,
Larus ridibundus, L.,
Hydrochelidon nigra, L.,
Pelecanus crispus, Bruch.,
Espèces du Haut-Altaï.
Haliaëtos leucoryphus, Pal., altitude : 1,580 mètres,
Aquila molginik, S. G. Gm., Lac Ala-kul,
— *nipalensis*, Hodg., Lac Marka-kul,
Milvus govinda, Sykes, Lac Marka-kul, alt. : 1,580 m., fréquent,
Falco tintunculus, L., Marka-kul, alt. : 1,896 m.
Circus pygargus, L., Marka-kul et Tarbagataï,
— *macrourus*, S. G. Gm., Allaïske-Staniza,
Hirundo rusticola, Altaïske-Staniza,
Cotyle riparia, L., Lac Ala-kul, 46° lat. N.,
— *rupestris*, Scop., Lac Djasil-kul,
Chelidon urbica, L., Altaïske-Staniza,
Cypselus apus, L., Saïssan-Nor (?),
— *pacificus*, Lath., Salaïr, Altaï N. O.,
Alcedo bengalensis, Gm., Saïssan-Nor., Altaï S.,
Merops apiaster, L., Altaïske-Staniza,
Upupa epops, L., Lac Ala-kul,
Troglodytes parvulus, Koch, Lac Marka-kul, altitude : 1,580 m.,
Sylvia nisoria, Bchst., Lac Marka-kul, altitude : 1,580 m.,
— *curruca*, L., Altaïske-Staniza, fréq., Altaï-Sud, altitude : 1,322 m.
Phyllopneuste modesta, Gould., altit. : 1,580 m.,
Acrocephalus arundinaceus L., Saïssan-Nor,
Calamoherpe palustris, Bchs, Saïssan-Nor,

Calamoherpe naevia, Bodd., Ala-kul,
Cyanecula suecica, Sassyk Ala-kul, altit. : 1,580 m.,
Luscinia philomela, Bchst., Saïssan-Nor,
Ruticilla semi-rufa, Ehrb., Saïssan.
— *cœruleocephala*, Vig., Ala-Tau, altit.: 1,896 m.,
Saxicola œnanthe, L., Marka-kul, altit. : 1,580–1,696 m.,
— *morio*, Ehrb., Saïssan,
Pratincola rubicola, L., Ala-Tau, Tarba, Gataï,
Calamophilus biarmicus, L., Nor-Saïssan,
Motacilla alba, L., Ala-kul, Ala-Tau,
— *personata*, Gould., Altaï, altit. : 1,580 m.,
— *melanocephala*. Licht., Sassyk Ala-kul,
— *citreola*, Pall., Marka-kul,
— *melanope*, Pall., altitude : 1,896 m.,
Anthus trivialis, L., altit. : 1,580 m.,
— *spinoletta* (?), alt. : 1,264 m.,
Turdus viscivorus, L., Tau-Teké, Altaï chinois,
— *ruficollis*, Pall., Sassyk Ala-kul,
— *atrogularis*, Temm., Tau-Teké, altit.: 1,580 m.,
Petrocincla saxatilis, L., Ala-Tau,
Cinclus leucogaster, Eversm, Ala-Tau,
Oriolus Galbula, L., Saïssan,
Muscicapa grisola, L., Tau-Teké (?),
Lanius collurio, L., Altaïske-Staniza,
— *isabellinus*, H. et E., Lac Saïssan-Nor,
Corvus corax, L., Ala-kul, Salaïr, Altaï N. O.,
— *corone*, L., Sassyk Ala-kul,
— *orientalis*, Eversm., Altaï Sud, altit.: 1,580 m.,
— *frugilegus*, L., Altaïske-Staniza (en colonies), Oural, altit.: 3,983 m.
— *cornix*, L., Salaïr (couve),
— *collaris*, Drum., Altaï Sud, altit. 1,264 m.,
Pica leucoptera, Gould., Ala-Tau et Altaï-Sud,
Pyrrhocorax alpinus, Vieill., Tau-Teké,
Fregilus graculus, L., Tau-Teké,
Sturnus vulgaris, L, Tarbagataï steppe,
— *Poltoratzkyi*, Finsch. Marka-kul, altit. 1,580 m.,
Pastor roseus, L., Tarbagataï, Ala-kul, en vols nombreux,
Carduelis caniceps, Vig., Ala-Tau, pas rare,
Linota fringillirostris, Bp., altit. 1,264 à 1,896 m.,
Passer domesticus, L., Altraïske-Staniza,
Carpodacus erythrinus, Pallas, altitude 1,264 à 1,580 m.,
Erythrospiza mongolica, Swinhoe, Saïssan, en petites troupes,
Emberiza Huttoni, Bl., Saïssan et Marka-kul,
— *leucocephala*, Gm., Saïssan et Marka-kul,
— *luteola*, Lath., Ala-kul et Lac Saïssan,
Pyrrhularhyncha pyrrhuloides, Pall., Saïssan-Nor,
Alauda arvensis, L., Altaï, altitude 1,580 m.,
— *pispoletta*, Pall., Sassyk Ala-kul,
— *brachydactyla*, Leisl., Tarbagataï, altit. 1,264 m.
— *calandra*, L., Ala-kul, Tarbagataï,
— *sibirica*, Gm., Ala-kul,
— *geltonensis*, Forst., Saïssan-Nor.
— *penicillata*, Gould., Ala-kul, Tarba, gataï
Picus leuconotus, Bchst., Matjerek.
Cuculus canorus, L., Marka-kul, altitud 1,580 m.,
Columba lasiotis, Bps., Djasil-kul,
— *Eversmanni*, Bps., Djasil-kul,
— *rupestris*, Pall., Ala-Tau, Saïssan, Altaï-Sud,
Turtur meena, Sykes, Ala-Tau, Marka-kul,
Pterocles arenarius, Pall., Ala-kul, Tarba-gatdi, Saïssan-Nor.
Syrraptes paradoxus, Pall., Steppe au nord du Saïssan-Nor,
Tetrao urogallus, L., Ala-Tau,
— *tetrix*, L., Ala-Tau,
Lagopus mutus, Leach, Tau-Teké, altitude 1,896 m.,

Tetrogallus himalayensis, Gray, Saïssan, jusqu'à la limite des neiges,
— *altaïcus*, Gebl., Marka-kul,
Perdix chukar, Gray, Ala-kul, Ala-Tau, Nor-Saïssan, Tarbagataï,
Coturnix communis, Bonn., altitude 1,580 m.,
Phasianus? Mongolicus, Dress., Ala-Tau, Ala-kul, Tarbagataï,
Otis tarda, L., Tarbagataï, steppe aride au nord du Saïssan-Nor,
— *Macqueeni*, J. E. Gray, Ala-kul, Altaï-Sud,
— *Tetrax*, L., Saïssan, fréquent,
Œdicnemus scolopax, L., Nor-Saïssan,
Vanellus cristatus, L., Ala-kul, Saïssan,
Chettusa gregaria, Pall., Saïssan (en nombre), bord sud de l'Altaï,
Charadrius fluviatilis, Bchst, Marka-kul, altit. 1,580 m.,
— *littoralis*, Bchst., Ala-kul,
Glareola melanoptera, Nordm., Ala-kul,
— *pratincola*, Ala-kul,
Grus cinerea, L., Sassik-Ala-kul, Altaïske-Stanıza,
— *virgo*, L., Ala-kul, steppes de l'Altaï-Sud, pas rare,
Ardea alba, L., Sassyk-Ala-kul,
Ciconia nigra, L., Marka-kul, altitude 1,580 m., rare.
Platalea leucorodia, L., Sassyk-Ala-kul, rare,
Ibis falcinellus, L., Sassyk-Ala-kul, rare,
Numenius arcuatus, L., Saïssan, steppes, se nourrit de baies,
Totanus Calidris, L., Sassyk-Ala-kul, frontière russo-chinoise,
Recurvirostra avocetta, L., Sassyk-Ala-kul,
Tringa Temmincki, Leisl., Ala-kul, en vols nombreux,
Himantopus autumnalis, Hasselq., Sassyk-Ala-kul,
Gallinago scolopacina, Bp., au sud de l'Ala-kul,
Crex pratensis, Bchst., Altaï chinois, altitude 1,580 à 1.696 m.,
Fulica atra, L., Sassyk-Ala-kul,
Cygnus musicus, Bchst. (an *Bewicki*, Yarr.?), Ala-kul, couve?
Anser cycnoides, L., Lac Pelezk (d'après *Pallas*),
— *cinereus*, Meyer, Ala-kul, steppe, très-nombreuse,
Casarka rutila, Pall., Ala-kul, Saïssan, Marka-kul, altit. 158 m.,
Vulpanser tadorna, Bl., Saïssan-Nor, Sassyk-Ala-kul,
Callichen rufina, Pall., Sassyk-Ala-kul,
Anas boschas, L., Marka-kul, altitude 1,580 m.,
— *strepera*, L., Marka-kul et Sassyk-Ala-kul,
— *clypeata*, L., Ala-kul,
— *acuta*, L., Sassyk-Ala-kul et Marka-kul (?),
— *Penelope*, L., Marka-kul, altitude 1,580 m., couve,
Querquedula circia, L., Sassyk-Ala-kul et Marka-kul,
Tuligula ferina, L., Sassyk-Ala-kul,
— *nyroca*, Savi, Marka-kul,
Podiceps cristatus, L., Marka-kul,
— *cornutus*, Gm., Marka-kul,
Larus argentatus, Brünn, Sassyk-Ala-kul et Saïssan-Nor, très-fréquente,
— *ichthyaëtos*, Pall., Ala-kul et Saïssan-Nor,
— *ridibundus*, L., Lacs de l'Altaï chinois, altit. 1,580 m., insectidore,
Sterna fluviatilis, Naum., Sassyk-Ala-kul et Nor-Saïssan,
Hydrochelidon nigra, L., Ala-kul et Marka-kul, altit. 1,580 m.,
Phalacrocorax carbo, L., Sassyk-Ala-kul, Marka-kul, nombreux,
Pelecanus onocrotalus, L., Ala-kul et Saïssan-Nor,

§ 3.

Poissons nouveaux ou peu connus (Académie Impér. des Sciences de Vienne, Séance du 17 juillet 1879).

Selon M. Steindachner, les genres *Triænophorichthys* et *Triænopogon* Blkr., doivent être réunis au genre *Tridentiger*.

Le savant Ichthyologiste de Vienne établit deux nouveaux genres de *Gobioides*, ainsi caractérisés :

Typhlogobius. Pas d'écailles, corps couvert d'une peau flasque et assez épaisse ; première dorsale réduite à deux rayons déliés comme celle de *Crystallogobius ;* yeux très-petits, recouverts par la peau de la tête ; plusieurs rangées de dents maxillaires pointues.

Adelogobius. Pas de première dorsale ; corps sans écailles ; tête déprimée; ventrales comme celles du genre *Gobius*, très-petites ; plusieurs rangées de dents maxillaires pointues.

M. Steindachner décrit cinq espèces nouvelles du Cauca, l'affluent le plus considérable du fleuve Ste-Madeleine. Ces espèces sont :

1. *Pimelodus Grosskopfi*. Corps svelte, couvert d'innombrables petites taches sombres ; longueur de la tête à celle du corps comme 1 à 4 2/3, hauteur du corps à sa longueur comme 1 à 5 3/4, diamètre de l'œil à la longueur de la tête presque comme 1 à 6, largeur du front de 1 à 2 3/4, longueur du museau comme 1 à 2, et au-delà ; pointe du museau obliquement tronquée ; barbillons de la mâchoire supérieure atteignant le milieu du pédicule caudal, ou même au-delà de la base de la caudale ; barbillons extérieurs de la mâchoire inférieure jusqu'à la pointe de la ventrale, intérieurs jusqu'à celle de la pectorale ; aiguillon dorsal plus long que la tête, dentelé seulement sur le haut du bord postérieur ; nageoire adipeuse presque deux fois aussi longue que la dorsale à rayons articulés, un peu plus longue que la tête.

2. *Chætostomus cochliodon*. Dents maxillaires comme celles du *Plecostomus cochliodon;* longueur de la tête à

celle du corps comme 1 à environ 2 3/4, hauteur du corps comme 1 à 4 1/3—4, diamètre de l'œil à la longueur de la tête comme 1 à 7 3/5 jusqu'à presque 10, longueur du museau comme 1 à 1 1/2, largeur du front à peu près comme 1 à 2 ; occiput fortement voûté ; soies de l'interopercule des individus jeunes pas plus longues que l'œil, celles des adultes (mâles?) presqu'aussi longues que la moitié de la tête ; rangées d'écussons du tronc à carène obtuse sur la moitié antérieure du corps ; l'aiguillon pectoral aussi long que la tête, celui des individus adultes garni vers la pointe d'aiguillons longs et mobiles semblables à des soies.

D. 1/7. A. 1/4. L. lat. 26.

3. *Prochilodus longirostris.* Museau éminemment long, en cône obtus ; longueur de la tête à celle du corps comme 1 à 4, hauteur du corps comme 1 à 3 1/2 2 ; longueur du museau à celle de la tête comme 1 à 2, largeur du front comme 1 à 2, diamètre de l'œil comme 1 à 6 3/4 — 7 1/2.

D. 11-12. A. 11. V. 10. L. lat. 37-38. L. tr. 6 1/2. 1. 5.

4. *Brycon labiatus.* Lèvre inférieure extraordinairement développée, formant un lobe large pendant au-dessus de la marge antérieure de la mâchoire inférieure. Longueur de la tête à celle du corps comme 1 à 3 3/4, hauteur du corps comme 1 à 3 1/6, longueur du museau à celle de la tête comme 1 à 5 2/3, largeur du front comme 1 à 2 1/3 diamètre de l'œil comme 1 à 4; trois rangées de dents inter-maxillaires ; tache caudale.

D. 11. A. 28. V. 8. L. lat. 60. L. tr. 12. 1. 7.

5. *Brycon rubricauda.* Corps très-comprimé ; longueur de la tête à celle du corps comme 1 à 4 1/2, hauteur du corps comme 1 à 3 1/2 ; diamètre de l'œil à la longueur de la tête comme 1 à 4 1/4, largeur du front comme 1 à 2 4/5, longueur du museau comme 1 a 2/3 ; quatre rangées de dents intra-maxillaires, la seconde ne comptant que deux dents; dorsale située au milieu de la longueur du corps, commençant au-dessus du milieu de la longueur de la ventrale.

D. 11. A. 31. V. 8. L. l. 60 (+ 6 sur la caudale) L. tr. 12 1. 6.

§ 4.

Poissons nouveaux d'Australie de la collection de M. le Dr de Müller, par M. le Dr L.-B. Klunzinger, (Académie Impér. des Sciences de Vienne, séance du 6 novembre 1879).

La collection de M. de Müller compte au-delà de 300 espèces, dont 21 nouvelles et 12/100 types d'espèces.

Les genres nouveaux sont :

A). *Colphognathe :* Semblable au genre *Plectropome*, différent par les deux mâchoires couvertes d'écailles. l'échancrure considérable des branches de la mâchoire inférieure en arrière de la portion symphyséale, un plus grand nombre de dents en crochet sur les côtes de la mâchoire inférieure et d'autres plus petites, dirigées en avant, sur le bord inférieur du pré-opercule. Espèce typique : *Plectropoma dentex* C. V.

B). *Platyehœrops :* Intermédiaire entre *Chœrops*, Rüpp. et *Heterochœrops* Steind ; nageoire dorsale armée de 11 épines, celles de la dorsale et de l'anale notablemeut aplaties, les quatre dents inter et intra-maxillaires quelque peu plates, plus ou moins semblables à des incisives ; gaîne d'écailles de la dorsale et de l'anale nettement développée. Dents latérales comme celles des *Chœrops*. Espèce typique : *Platychœrops Mülleri* sp. n.

Les espèces nouvelles sont :

1. *Apogon punctatus :* D. 8 1/10, A. 2/10-11, L. lat. : 25, L. tr. 1 1/2. 1. 7, hauteur à la longueur comme 1 à 3 1/2, œil comme 1 à 3, troisième et quatrième épine de la nageoire dorsale comme 1 à 1 1/2 à la hauteur du corps. Semblable à l'*Apogon conspersus*. Tige de la queue notablement longue. Nombreuses taches noires sur le tronc. Caudale tronquée ou légèrement arrondie.

2. *Beryx Mülleri*. R. br : 8. L. lat. 47, L. tr. 5 1/2. 1. 11 (dans la région anale), D. 7/14, A. 4/14, V. 1/7, hauteur du corps comme 1 à 3 5/6, tête comme 1 à 4 1/2 de la longueur totale. Se rapproche de *Beryx affinis* Gthr. Œil à la longueur de la tête comme 1 à 2 1/2. Deux crochets sur l'avant du menton. Profil du haut de la tête parabo-

lique. Caudale profondément fourchue à pointes égales.

3. *Chelmo Mülleri*. D. 29-30, A. 3/21, L. lat. 50, L. tr. 9/25 (à la hauteur de l'anus, hauteur 2, tête 3 1/2, museau 1 1/4, œil 3 1/5. Museau plus court que le diamètre de l'œil, tubuliforme, étroit. Caudale tronquée. Coloration comme celle du *Ch. rostratus*, bandes transversales obscures non bordées de blanc. Ventrales noires.

4. *Platycephalus Mülleri*. D. 1/8/12, A. 12, L. lat. : 100, longueur de la tête à la longueur totale, comme 1 à 4, diamètre de l'œil comme 1 à 7, largeur de la tête à sa longueur comme 1 à 1 1/2. Se rapproche du *Platyceph. inops*. Epine pré-operculaire supérieure courte, mais distincte, inférieure courte, ne ressemblant pas à une épine. Saillies de la tête pas très-saillantes, armées de quelques petites épines. Ligne latérale peu marquée. Tête assez plate et large. Gris-foncé à petites taches noires plus sombres; première dorsale sans tache noire; pectorales et caudales à taches foncées.

5. *Pseudochromis Mülleri*. D. 3/23-24, A. 3/13, L. lat. : 36, L. tr. : 14, hauteur du corps et longueur de la tête à la longueur totale comme 1 à 4 1/2, diamètre de l'œil à la longueur de la tête comme 1 à 3. Toutes les nageoires à rayons longs, les rayons moyens de la dorsale égaux à la hauteur du corps. Caudale arrondie, à bandes étroites. Petites dents coniques aux mâchoires, au palais et au vomer, quelques canines plus fortes sur les côtés à l'avant des mâchoires. Trois ou quatre rangées d'écailles sur les joues. Ligne latérale prolongée jusqu'au dessous du dix-septième rayon dorsal. Noir brun, à nombreuses petites taches bleues.

6. *Umbrina Mülleri*. D. 10 1/25, A. 2/7, L. lat. 50, L. tr. 6/16 (région anale), hauteur du corps comme 1 à 4, longueur de la tête comme 1 à 4/16 à la longueur totale, œil comme 1 à 4, museau comme 1 à 1 à la longueur de la tête. Se rapproche des espèces *Umbr. Russelli* et *Umbr. Dussumieri*. Museau obtus et saillant. Barbule distincte, mais très-courte au menton. Mâchoire supérieure prolongée jusqu'au centre de l'œil. Préopercule arrondi, sans denticules durs. Deuxième rayon anal médiocre, plus de moitié plus long que le premier.

7. *Antigonia Mülleri*. D. 7/28, A. 2/26, V. 1/5. Hauteur du corps comme 1 à 1 3/4, longueur de la tête comme 1 à 3 1/5 de la longueur totale, ventrale 1/2 de la longueur de la tête. Corps de forme rhombique. Tige de la queue très-étroite, épaissie en arrière. Saillies de la tête dentelées. Arc de la ligne latérale comme la ligne dorsale. Epines de la dorsale striées en long. Sillon de la dorsale et de l'anale épineux des deux côtés. Argenté, partie supérieure bleu, base de la caudale noirâtre, nageoires incolores.

8. *Pempheris Mülleri*. D, 5/10, A. 3/39-40, L. lat. 75 (non comptées environ 20 écailles sur l'anale), L. tr. (région anale) 9. 1. 27 ; hauteur du corps 3, tête 4, œil 2, épine de la dorsale contenue 1 1/3 de fois dans la hauteur du corps. Corps très-comprimé, écailles régulièrement disposées, toutes cténoïdes, non-caduques, petites, nombreuses, celles de la ligne latérale plus grandes. Dents fines, en une rangée sur les côtés des mâchoires, en bandes antérieurement, sans dents plus grandes. Caudale émarginée. Tête un peu plus haute que longue. Mâchoire supérieure prolongée jusqu'en arrière du centre de l'œil. Couleur claire ; pointe et marge antérieure de la dorsale, marge de l'anale, marges et pointes latérales de la caudale noirâtre. Se rapproche du *Pemph. compressus* White.

9. *Pempheris multi-radiatus*. D. 5/12 à 13, A. 3/33 à 34, L. lat. 50, L. tr. 5-6/13-15, hauteur 2 5/6-3, tête 4 2/3, œil 2. Rayons de la dorsale plus nombreux que dans les autres espèces. Ecailles grandes, non cycloïdes, celles du devant de la tête et de la poitrine cténoïdes. Petites dents dirigées en avant et en dehors dans la mâchoire inférieure et dans l'intra-maxillaire, souvent quelques unes plus grandes vers l'avant. Caudale presque fourchue. Brun-rouge, nageoires de teinte foncée, sauf les pectorales.

10. *Eleotris reticulatus*. D. 6 1/9, A. 5/10, L. lat. 28-30, L. tr. 10, hauteur 5, tête 5, œil 3, museau 1 1/3, front 1 1/5. Très-rapproché de l'*Eleotris cyprinoides*. Pédicule caudale aussi long que la tête. Mâchoire supérieure arrivant à peine au bord antérieur de l'œil. Couleur brune, plus foncée sur les bords, dessins rhomboïdes, nageoires à marbrures et à tâches foncées, tâche noirâtre à la moitié

inférieure de la base de la queue, souvent aussi au-dessus de la base de l'anale.

11. *Batrachus Mülleri.* D. 3/20-21, A. 17, hauteur 5, tête (jusqu'à l'ouverture branchiale) 3 1/2, front (selon le diamètre longitudinal de l'orbite) 2, œil 3, museau 1 1/4. Rapproché du *Batr. Diemensis* Less. Sans écailles, peau en-dedans de la région des pectorales couverte de rides réticulées. Deux épines à l'opercule et autant au sous-opercule, la plus inférieure petite, mais distincte. Dents en bandes, au vomer et au palais. Museau court, voûté en travers. Front médiocre, large, beaucoup plus petit que l'orbite. Fente de la bouche médiocre. Tentacule orbital nul ou minime, de même que ceux de la tête et du tronc. Ventrales aussi longues que la tête moins le museau. Brunâtre à pointes brunes, quelques grandes taches noires, une au-dessous du milieu de la seconde dorsale, tête en avant du corps marquées de raies serrées, alternativement brun foncé et brun clair.

12. *Salarias Mülleri.* D. 12/20, A. 23-24, hauteur 8, tête 5 1/2, œil 3. Espèces rapprochées : *Sal. Hasselti* Bleck : et *Sal. geminatus* All. et Macl. Crête de la nuque assez longue, mais moins arquée. Tentacule orbital simple, plus court que l'œil. Profil de la tête rectangulaire, museau fuyant. Pas de canines. Première dorsale un peu plus basse que la seconde, un peu au-delà de la hauteur du corps, égale en hauteur à l'anale, seconde dorsale se rattachant à la caudale, qui est arrondie. Couleur brunâtre, bandes transversales bleues sur le devant du tronc, bandes transversales étroites à bordure foncée sur le milieu, dessin en réseau sur l'arrière-corps. Ventre et côtés de la poitrine incolores. Nombreuses bandes obliques sur la dorsale. Bord de l'anale marqué de points et de traits bleu céleste. Nombreux points blancs ou bleus sur l'anale. Pectorales et ventrales unicolores.

13. *Salarias punctillatus.* D. 12/19, A. 2, V. 2, hauteur 5, tête 6-2, première dorsale 1 1/2, deuxième dorsale 2-2 1/4 fois contenues dans la hauteur du corps. Rapproché du *Sal. oryx* C. V. Profil antérieur de la tête vertical. Tentacules courts à l'œil, sur la nuque et aux narines ; tentacule de l'œil bifide, environ aussi long que la moitié de l'œil.

Dorsale non échancrée, premier rayon de 1/3 plus haut que la dernière épine dorsale. Deuxième dorsale réunie à la caudale. Caudale arrondie. Ligne latérale courbée à l'avant, cessant sous la huitième épine dorsale. Crête de la nuque très-basse, mais distincte. Front presque plat. Brunâtre, à taches indistinctes, simulant des bandes transversales. Ventre et côtés de la poitrine incolores ou livides. Dorsale à taches foncées indistinctes, les autres nageoires verdâtres. Tête pointillée de blanc et de bleu. Quelques points bleus épars sur l'arrière du tronc.

14. *Atherina elongata.* D. 6-7, D. 11, 1/9-10, A. 1/11-12, L. lat. 40-43, L. tr. 7; œil 3, museau 1 1/4, hauteur 8-8 1/2, tête 5, front 1. Rapprochée de l'*Ath. pinguis* et de l'*Ath. Valenciennesi* Bleek, dont elle diffère par sa forme plus allongée et par le nombre des rayons. Dents médiocres, aussi sur le vomer. Origine de la dorsale immédiatement en arrière de la base des ventrales. Anale un peu plus longue que la deuxième dorsale, terminée en arrière sous le dernier rayon de la deuxième dorsale, en avant assez loin au-delà de l'insertion de la seconde dorsale. Apophyse de l'inter-maxillaire très courte. Bande latérale argentée sur la troisième rangée d'écailles. Nageoires hyalines.

15. *Mugil Mülleri.* L. lat. 38-40, L. tr. 14, D. 4 1/8, hauteur 1 1/2, tête 4. Rapproché du *Mugil suppositus* Gthr., dont il diffère par ses dimensions. Bouche terminée en angle aigu, lèvre supérieure mince, les deux lèvres pourvues de cils bien développés. Carène de la mâchoire inférieure simple. Os pré-orbital dentelé vers l'arrière, bout postérieur étroit de la mâchoire non susceptible d'être caché. Tête revêtue d'écailles presque jusqu'à la mâchoire supérieure. Epines du dos pas très-fortes, rigides; œil sans paupière adipeuse. Nageoires sans bord noir. Pas de tache à la base des pectorales.

16. *Platychœrops Mülleri.* Type d'un genre nouveau. D. 11/11-12, A. 3/11-12, L. lat. 36-38, L. tr. 8 .1.12, hauteur 3 1/2-3 3/9, tête 4, œil 5, os pré-orbital 1 1/4 (diamètre orbital), museau 2, front 1 5/6. Lèvre supérieure lamelliforme, les écailles des joues ne se recouvrant pas. Caudale tronquée. Pré-opercule à marge entière. Rayons

de l'anale et de la dorsale plus hauts que les épines. Gris-vert, tête brune, nageoires livides.

17. *Cossyphus Frenchi*. D. 12/10, A. 3/11, L. lat. 35-37, L. tr. 4/12-14 (région anale), hauteur et tête 3 5/6 à 4, hauteur de la tête 1 1/6, œil 4 1/2, museau 1 1/2. Portion marginale du pré-opercule nue. Ecailles des joues ne se recouvrant pas. Marge du pré-opercule à peine dentelée. Epines de la dorsale et de l'anale robusteg, la portion arrondie à gaine écailleuse distincte. Caudale tronquée, ventrales et pectorales terminées en pointe. Rougeâtre, le dos foncé. Grande tache jaune sur le tronc, noir-brun sous la septième-neuvième épine dorsale, les deux premières épines dorsales et leur menbrane noir-foncé, les deux suivantes en partie noires. Dents jaune-orangé à pointes blanches. Rapproché du *Coss. atrolumbus* C. V.

18. *Solea uncinata*. D. 77, A. 50, ventrale droite 7, ventr. gauche 4, P. 10, hauteur 2 1/2, tête 5, front 4, œil 4 1/5, L. lat. 70, pect. gauche 1 3/4, contenus dans la longueur de la tête. Rapprochée de la *Solea liturata* Rich. dont elle diffère par le nombre de rayons des nageoires, surtout des ventrales. Corps oval, ligne latérale droite. Front étroit, saillant, recouvert d'écailles. Museau en crochet, dépassant le menton garni jusqu'à son extrémité des rayons de la dorsale. Caudale assez longue, quelque peu convexe en arrière. Ouverture nasale gauche petite. Couleur ardoise, sans dessin.

19. *Cnidoglanis Mülleri*. D. 1/5, tête 6, bauteur 7, œil 4. Semblable au *Cnid. microcephalus* dont il diffère par sa tête plus longue, par sa dorsale moins élevée et par sa coloration. Museau supérieur peu saillant. Lèvre inférieure épaise et tuberculée, sans franges, non pendante. Lobes latéraux des angles non étirés en fils. Barbules maxillaires passant au-delà de l'œil, barbules mandibulaires extérieures allant jusqu'à l'ouverture branchiale, intérieures plus courtes de moitié. Mâchoire inférieure à cinq dents courtes et coniques de chaque côté. Première dorsale aussi haute que le corps. Epine de la pectorale un peu plus courte que celle de la dorsale. Couleur uniformément brunâtre.

20. *Belone Grœneri*. D. 19-20, A. 20, tête 3 3/4, œil 9 1/2,

front 1 1/2 à 1, hauteur du corps à la longueur de la pectorale comme 1 à 9 1/4. Semblable à la *Bel. robusta* Gthr. Fossette sur le haut de la tête distincte. Langue rude. Longueur de la tête excédant un peu 1/3 de la longueur totale sans la caudale.

21. *Clupea Mülleri*. L. lat. environ 43, L. tr. environ 10. D. 2/6. A. environ 10, P. 15, V. 6, hauteur du corps et tête contenues 3 1/2 fois dans la longueur totale sans la candale, œil 3, museau 1. Rapprochée de la *Clupea argyro tœnia* Bleck. Longueur de la tête égale à la hauteur du corps. Profils supérieur et inférieur de la tête égaux. Saillie médiane dentelée, allant d'avant en arrière. Langue armée de dents; toutes les autres dents rudimentaires. Ecailles fortement adhérentes, comme celles de la *Cl. argyrotœnia*. Ventre en tranchant sur toute sa longueur. Insertion de la ventrale sous celle de la dorsale. Sous-opercule arrondi en arrière. Mâchoire supérieure n'arrivant pas tout à fait jusqu'au centre de l'œil. Argenté, dos foncé, sans bande longitudinale argentée.

M. Gernez fait une communication sur l'*explication d'une expérience de surfusion de l'eau*.

M. Léauté fait une communication sur le *calcul approché du radical* $\sqrt{x^2-y^2}$.

M. Dastre fait une communication sur le *rôle physiologique de la lactose*.

Séance du 10 janvier 1880.

PRÉSIDENCE DE M. J. CHATIN.

M. Chatin fait la communication suivante :

Anomalie du système sous-intestinal chez l'Arénicole des Pêcheurs,

par M. Joannes Chatin.

Malgré son apparente complexité, l'appareil vasculaire des Annélides ne présente, dans son analyse morpholo-

gique, nulle difficulté sérieuse, et l'on peut aisément tracer, dans ses dispositions générales comme dans ses détails secondaires, le plan fondamental qui domine l'ensemble de son organisation.

Les vaisseaux qui le constituent peuvent, en effet, se grouper en deux systèmes que leurs rapports, comme leur mode de distribution, caractérisent également : l'un se ramifie dans les téguments généraux du corps, d'où le nom de *Système cutané*, sous lequel on a coutume de le désigner ; l'autre, en relation avec les diverses masses splanchniques, représente le *Système viscéral.*

Le système cutané se trouve normalement figuré par deux canaux enfouis dans les régions latérales de l'Annélide, mais qui parfois se rapprochent au point de se confondre en un tronc axile ; tantôt cette coalescence s'étend à la totalité du système, tantôt, au contraire, elle se limite à telle ou telle de ses régions, déterminant ainsi dans l'aspect général des vaisseaux cutanés, de nombreuses variations dont l'origine ne saurait soulever la plus légère incertitude.

La même tendance s'observe dans le système viscéral et lui imprime des modifications d'autant plus considérables que ce système comprend deux portions bien distinctes : l'une, située au-dessus du tube digestif, forme le *Système viscéral sus-intestinal;* l'autre, disposée à la face inférieure du canal alimentaire, constitue le *Système viscéral sous-intestinal.* Chacun de ces deux systèmes secondaires est formé de vaisseaux latéraux qui peuvent se confondre en deux troncs, l'un dorsal, l'autre ventral, sur le trajet desquels la dualité primitive reparaîtra quelquefois localement, indiquant les points épargnés par la coalescence secondaire.

D'innombrables formes organiques peuvent ainsi s'observer ; pour en apprécier la variété, il suffit de comparer entre eux les différents genres : Eunices, Hermelles, Néréïdes, Térébelles, Sabelles, etc. Mais, parmi ces Vers, il en est peu dont l'histoire offre un intérêt égal à celui que présente l'étude de l'Arénicole des Pêcheurs.

Dans cette espèce, si commune sur les côtes de la Manche (Baie de Somme, etc.), le système cutané se ré-

sume en un tronc ventral, impair et médian (1) ; le système viscéral sus-intestinal est également représenté par un vaisseau dorsal (2), dilaté dans sa portion pharyngienne qui acquiert ainsi la valeur d'une poche cardiaque. Nulle trace de l'état initial ne se manifeste donc dans ces deux ordres de canaux sanguins : c'est seulement dans le système viscéral sous-intestinal qu'on en découvre un lointain souvenir, mais presque toujours fort effacé, car c'est uniquement dans la région céphalique que son tronc principal se sépare brusquement en deux branches latérales (3).

Tel est l'aspect normal de l'appareil, mais parfois l'état initial persiste dans telle ou telle de ses parties et surtout dans le système sous-intestinal, ainsi qu'il était facile de le pressentir par les détails précédents. Déjà Grube semble avoir observé certaines de ces anomalies (4), et les faits signalés par l'auteur allemand peuvent être rapprochés de ceux dont j'ai été récemment témoin : parmi les Arénicoles qui m'avaient été envoyés du Crotoy avec divers animaux de la Baie, se trouvaient deux individus chez lesquels le système viscéral sous-intestinal se montrait formé, sur tout son parcours, par deux vaisseaux symétriques et latéraux, communiquant avec les branches péri-intestinales ; il est inutile d'insister sur la haute valeur de cette disposition qui reproduit, dans toute sa netteté, la forme originelle et fournirait, s'il en était besoin, une nouvelle preuve de la constance des lois formulées il y a près d'un demi-siècle par M. Milne Edwards.

M. Moutier fait les communications suivantes :

(1) H. Milne Edwards, *Leçons sur l'Anatomie et la Physiologie comparée de l'homme et des animaux*, t. III, p. 267.

(2) H. Milne Edwards, *op. cit.*, p. 266.

(3) H. Milne Edwards, *op. cit.*, p. 273.

(4) Grube, *Zur Anatomie und Physiologie d. Kiemenwurmer*, 1838, p. 10 et suiv. — Grube avait même considéré ces retours accidentels à l'état antérieur comme représentant la forme normale de l'appareil circulatoire chez l'Arénicole ; une semblable signification leur est également accordée dans une Thèse récente.

Sur la solubilité des mélanges gazeux,
par M. J. Moutier.

J'ai essayé dans une communication précédente de rattacher la loi de solubilité d'un gaz dans un liquide à des considérations générales auxquelles j'ai été conduit par l'étude de la dissociation des combinaisons gazeuses. L'étude directe de la solubilité des mélanges gazeux présente des difficultés beaucoup plus grandes ; il m'a semblé cependant que la loi de solubilité des mélanges gazeux peut s'obtenir par la superposition d'états d'équilibre.

Le mode de superposition se présente dans l'étude des gaz, dans la dissociation des combinaisons gazeuses et dans la dissolution d'un gaz dans un liquide.

1° Considérons une masse gazeuse sous le volume v à la température t et à la pression p : nous aurons un premier état d'équilibre. Supposons une masse gazeuse identique à la première : nous aurons un second état d'équilibre. Superposons ces deux masses gazeuses, nous aurons un troisième état d'équilibre : Sous le même volume v, nous aurons à la température t une masse gazeuse double de la masse primitive, qui exercera une pression $2p$ double de la masse primitive, si le gaz suit la loi de Mariotte. Cette loi n'est en réalité qu'une approximation, mais il ne s'agit pas ici de discuter des perturbations ou des écarts par rapport à la loi de Mariotte.

2° Considérons une masse gazeuse sous le volume v à la température t et à la pression p ; nous aurons un premier état d'équilibre. Considérons en outre une seconde masse gazeuse formée par un autre gaz sous le même volume v identique au premier, à la température t et sous la pression p'. Superposons ces deux masses gazeuses : nous aurons un mélange de gaz qui représentera un troisième état d'équilibre. La loi du mélange des gaz, qui est également une loi approchée, consiste en ceci :

la pression du mélange à la température t est la somme des pressions des gaz mélangés $p+p'$.

Afin de bien préciser ce qu'il faut entendre par la superposition des états d'équilibre, considérons deux volumes identiques, l'un de chlore, l'autre d'hydrogène, à la même température et sous la même pression : nous aurons ainsi deux états d'équilibre. Réunissons les deux gaz sous le même volume, il n'est pas dit que les deux gaz seront nécessairement en équilibre ; ils peuvent se combiner ou rester mélangés suivant les circonstances. Si les gaz restent à l'état de mélange, nous aurons dans ce cas un troisième état d'équilibre, pour lequel la pression du mélange sera égale à la somme des pressions des gaz mélangés.

3° Considérons une combinaison en partie dissociée sous un certain volume à une certaine température et sous une certaine pression ; nous aurons un premier état d'équilibre. Considérons une seconde masse gazeuse identique à la première : nous aurons un second état d'équilibre. Si on superpose ces deux masses, nous aurons un troisième état d'équilibre, pour lequel la pression du gaz non décomposé et la pression de chacun des éléments gazeux dissociés aura doublé, comme on l'a vu précédemment.

4° Considérons un gaz dissous dans un liquide ; u est le volume du liquide, v le volume du gaz non dissous à la température t et sous la pression finale p : nous aurons ainsi un premier état d'équilibre.

Si l'on suppose que le liquide ne se vaporise pas, qu'il ne soit pas compressible, qu'il n'augmente pas de volume par l'effet de la dissolution du gaz ou si l'on néglige sa tension de vapeur, sa compressibilité, son changement de volume à la suite de la dissolution, nous avons vu précédemment que ce premier état d'équilibre du liquide et du gaz en comporte deux autres. L'un est l'état d'équilibre du liquide considéré seul ; l'autre est l'état d'équilibre du gaz composé de deux parties, dont l'une est le gaz dissous sous le volume u, l'autre le gaz non dissous sous le volume v.

Considérons une seconde masse identique à la précé-

dente : nous aurons un second état d'équilibre. Superposons-le au premier, nous aurons un troisième état d'équilibre dans lequel le poids du gaz dissous aura doublé, la pression du gaz non dissous aura doublé. Nous retrouvons ainsi la loi de solubilité d'un gaz dans un liquide.

5° Considérons le même liquide qui a dissous un premier gaz A sous une pression finale p à une température t ; nous aurons ainsi un premier état d'équilibre.

Le même liquide sous le même volume u peut dissoudre également un second gaz A′ à la même température sous une pression finale p'. Ce gaz, d'après ce qui précède peut être considéré seul à l'état d'équilibre, indépendamment du liquide : nous aurons ainsi un second état d'équilibre.

Superposons le second état d'équilibre au premier ; nous aurons un mélange de gaz dissous et la solubilité de ces gaz sera la même que si ces gaz étaient séparés. On retrouve ainsi la loi de solubilité des mélanges gazeux.

Sur l'appareil différentiel à tensions de vapeurs,
par M. J. Moutier.

J'ai communiqué à plusieurs reprises à la Société des preuves tirées de la Thermodynamique au sujet de l'inégalité des tensions des vapeurs émises à une même température par un même corps sous deux états différents : tel est par exemple le cas de l'eau liquide et de la glace à zéro. Il serait très-intéressant de savoir si l'expérience confirme les indications de la théorie : malheureusement la différence entre les deux tensions de vapeur est de beaucoup inférieure aux erreurs d'observation et il ne paraît pas possible de décider la question au moyen des mesures de tensions de vapeurs effectuées par les procédés ordinairement suivis.

On est conduit à imaginer un appareil différentiel disposé de la manière suivante. Deux réservoirs de verre renferment, l'un de l'eau liquide à zéro, l'autre de la

glace à zéro ; ces deux réservoirs sont mis en communication à leur partie supérieure par un tube qui est maintenu comme le reste de l'appareil à la température zéro. Si l'eau liquide a une tension de vapeur supérieure à celle de la glace, comme l'indique la théorie, on est porté à croire qu'il s'établira une distillation du premier réservoir vers le second et que le résultat de cette distillation pourra être rendu sensible par une variation de niveau de l'eau liquide.

M. Gernez a eu la bonté de me communiquer les résultats d'une expérience faite sur l'acide acétique qui se présente à la même température sous les deux états solide et liquide : le résultat a été absolument négatif. J'ai cru pouvoir l'expliquer en montrant que la différence des tensions de vapeur est de l'ordre des différences que produit l'influence de la pesanteur sur une colonne de vapeur de quelques millimètres. Cette explication est complétement erronée.

M. Paul de Mondésir, qui s'occupe de recherches intéressantes sur les vapeurs, a bien voulu me signaler une faute de calcul numérique très-grave qui détruit entièrement mon interprétation. J'ai été conduit d'après cela à examiner de nouveau l'appareil différentiel à tensions de vapeur et je crois que cet appareil, en apparence fort simple, est en réalité insuffisant pour fournir la preuve expérimentale de l'inégalité des tensions de vapeurs.

Supposons tracées les deux courbes de tension de vapeur de l'eau liquide et de la glace ; la tension de la vapeur d'eau liquide est supérieure à celle de la glace, la première courbe est au-dessus de la seconde. Prenons une abscisse OP qui corresponde à la température zéro et menons par le point P une droite parallèle à l'axe des tensions qui coupe la courbe des tensions de la glace au point A et la courbe des tensions de la vapeur émise par l'eau liquide au point A′, au-dessus du point A. Désignons par M un point de cette parallèle situé au-dessous de la courbe des tensions de la glace, par M′ un point de la même droite situé entre les deux courbes, par M″un point de la même droite situé au-dessus de la courbe de l'eau liquide.

Partons d'une pression très-faible et voyons ce qui ar-

rive lorsque la pression croît ensuite en supposant la température constante, c'est-à-dire lorsque l'on marche sur la parallèle à l'axe des tensions menée par le point P.

1° Lorsque la tension de la vapeur P M est inférieure à la tension $PA = p$ de la glace, cette pression PM est par conséquent inférieure à la tension $PA' = p'$ de l'eau liquide.

La glace et l'eau liquide peuvent se vaporiser dans les deux réservoirs de l'appareil différentiel; la tension de la vapeur s'élève.

2° Lorsque la tension de la vapeur a acquis la valeur p qui correspond à la glace, la glace et l'eau liquide peuvent encore se vaporiser, mais si la tension de la vapeur prend une valeur supérieure à p', la vaporisation de la glace devient impossible, d'après une propriété démontrée précédemment.

Considérons le point M′ compris entre les deux courbes, pour lequel la tension de la vapeur PM′ est comprise entre p et p'. A cette pression, la glace ne peut se vaporiser, l'eau liquide peut encore fournir des vapeurs.

Pour que l'appareil différentiel dut fonctionner nécessairement, il faudrait que la vapeur dut se condenser nécessairement au contact de la glace; mais la théorie indiquée précédemment montre que cette condensation n'est pas absolument nécessaire. Chaque courbe de tensions de vapeur divise le plan en deux régions; à droite de la courbe le seul phénomène possible est la vaporisation, à gauche de la courbe le seul phénomène possible est la condensation de la vapeur. Ces phénomènes sont *possibles,* mais ils ne sont pas nécessaires.

Ici en particulier dans le cas de la vapeur d'eau, on sait qu'une compression à température constante n'entraîne pas la condensation de la vapeur. Une compression élémentaire à température constante équivaut à une compression élémentaire sans variation de chaleur suivie d'une transformation élémentaire dans laquelle la température reprend sa valeur primitive. Or on sait que la compression sans variation de chaleur de la vapeur d'eau a pour effet de la surchauffer; la vapeur surchauffée abandonne ensuite de la chaleur pour reprendre la tempéra-

ture primitive et la vapeur d'eau ne se condense pas, lorsque la tension croît de la valeur p à la valeur p' ou lorsque le point figuratif se déplace de A en A'.

3° Lorsque la tension de la vapeur a acquis la valeur p' qui correspond à l'eau liquide, l'eau liquide peut encore se vaporiser, mais si la tension de la vapeur prend une valeur supérieure à p', la vaporisation de l'eau liquide devient impossible et la pression de la vapeur ne peut acquérir une valeur P M'' supérieure à p'.

L'équilibre se trouve donc établi lorsque la vapeur d'eau a pris dans l'appareil différentiel une tension égale à celle de l'eau liquide, tant que la température reste constante ; à partir de ce moment, il ne se produit plus de vapeur et il ne se condense pas de vapeur dans l'appareil.

Les choses se passent tout autrement dans le cas du principe de Watt ou de la paroi froide. La vapeur chaude se condense par refroidissement au contact de la paroi froide et il s'établit une distillation incessante vers la paroi maintenue froide, par suite de la condensation forcée de la vapeur. L'extension du principe de Watt au cas de l'appareil différentiel à tension de vapeurs est donc illégitime. La théorie des changements d'état non réversibles me semble donc devoir lever une difficulté qui se présente dans une question très-délicate, où les idés généralement admises au sujet des changements d'état deviennent insuffisantes.

M. Maurice Lévy est nommé Président pour le premier semestre de l'année 1880.

M. Mouton est nommé Trésorier en remplacement de M. Vaillant, démissionnaire.

M. Henneguy est nommé Secrétaire; MM. Léauté et Jolly sont nommés Vice-Secrétaires.

Séance du 24 janvier 1880.

PRÉSIDENCE DE M. ROZE

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur la détente d'un gaz saturé de vapeur,
par M. J. MOUTIER.

Lorsqu'un liquide se réduit en vapeur au contact d'un gaz, on admet généralement que la tension de la vapeur saturée est la même dans le gaz que dans le vide et que la tension du mélange de gaz et de vapeur est égale à la somme des tensions du gaz et de la vapeur. Cette loi est une approximation : nous l'admettrons dans ce qui va suivre.

Considérons un volume v occupé à la température t par un mélange de gaz et de vapeur saturée. Désignons par p la pression de la vapeur saturée, par ω la pression du gaz rapporté au volume v du mélange. La composition du mélange de gaz et de vapeur ou le rapport des volumes de la vapeur et du gaz mesurés sous une même pression est déterminée par le rapport $\frac{p}{\omega}$.

Supposons que la température s'élève d'une quantité infiniment petite dt et que le volume du mélange varie de telle sorte que la vapeur reste saturée à la nouvelle température $t + dt$. A cette température la pression de la vapeur saturée a une valeur déterminée $p + dp$; c'est la pression de la vapeur saturée dans le vide à cette température. La pression du gaz est devenue $\omega + d\omega$; la composition du mélange de gaz et de vapeur ou le rapport des volumes de la vapeur et du gaz mesurés sous une même pression est $\frac{p + dp}{\omega + d\omega}$. La composition du mélange est restée la même; par suite

$$\frac{dp}{d\omega} = \frac{p}{\omega}.$$

Désignons par γdt la quantité de chaleur qu'il a fallu fournir à l'unité de poids du gaz pour élever sa température de dt en le supposant saturé de vapeur ; γ sera la chaleur spécifique du gaz saturé de vapeur à la température t et à la pression ω, en appliquant au gaz la dénonomination introduite dans la Thermodynamique par M. Clausius à propos des vapeurs saturées.

La chaleur spécifique du gaz saturé de vapeur γ est liée à la chaleur spécifique C du gaz sous la pression constante ω par une relation très-simple établie par M. Clausius à propos des vapeurs saturées,

$$\gamma = \mathrm{C} - \mathrm{AT}\frac{dv}{dt}\frac{d\omega}{dt},$$

en désignant par A l'équivalent calorifique du travail, par T la température absolue, par $\frac{dv}{dt}$ le coefficient qui se rapporte à la pression constante ω.

D'ailleurs si l'on appelle c la chaleur spécifique du gaz sous volume constant à la température T et sous la pression ω, on a la relation connue entre les deux chaleurs spécifiques C et c,

$$\mathrm{C} = c + \mathrm{A}\omega\frac{dv}{dt}.$$

On déduit des relations précédentes

$$\frac{\gamma - \mathrm{C}}{\mathrm{C} - c} = -\frac{\mathrm{T}}{\omega}\frac{d\omega}{dt} = -\frac{\mathrm{T}}{p}\frac{dp}{dt}.$$

Si l'on suppose que le gaz soit de l'air par exemple, le rapport des chaleurs spéciques sous pression constante et sous volume constant est $\frac{\mathrm{C}}{c} = 1{,}4$. En introduisant cette valeur dans la relation précédente, on en déduit pour la valeur de γ,

$$\gamma = \mathrm{C}\left(1 - \frac{2}{7}\frac{\mathrm{T}}{p}\frac{dp}{dt}\right).$$

La chaleur spécifique γ du gaz saturé de vapeur sera donc positive ou négative suivant que le rapport $\frac{\mathrm{T}}{p}\frac{dp}{dt}$ sera inférieur ou supérieur à $\frac{7}{2} = 3{,}5$.

La valeur du rapport précédent se trouve calculée dans les Tables qui terminent le Traité de M. Zeuner sur la théorie mécanique de la chaleur. Pour les vapeurs d'eau, d'éther, d'alcool, d'acétone, de chloroforme, de chlorure de carbone, de sulfure de carbone, de mercure et d'acide carbonique liquide, le rapport précédent est supérieur à 3,5, de sorte que la chaleur spécifique de l'air saturé de l'une de ces vapeurs entre les limites de température des tables est négative.

Si l'on désigne par m le poids du gaz contenu dans le mélange de gaz et de vapeur saturée, par m' le poids de la vapeur, par γ' la chaleur spécifique de la vapeur saturée à la température t, la quantité de chaleur à fournir au mélange de gaz et de vapeur saturée pour élever la température de t à $t + dt$ en maintenant la saturation est $m\gamma + m'\gamma'$. La chaleur spécifique du mélange d'air et de vapeur saturée est

$$\gamma'' = \frac{m\gamma + m'\gamma'}{m + m'}.$$

Lorsque l'on connaît le signe de la chaleur spécifique γ'' du mélange de gaz et de vapeur saturée, on peut déterminer le sens du phénomène qui se produit lorsque le mélange éprouve une détente ou une compression élémentaire sans variation de chaleur. Il suffit d'appliquer au mélange de gaz et de vapeur le raisonnement introduit par M. Clausius au sujet de la détente ou de la compression élémentaire sans variation de chaleur d'une vapeur saturée sèche.

Si la chaleur spécifique γ'' du mélange de gaz et de vapeur est négative, la vapeur se surchauffe par la compression et se condense par la détente; au contraire si la chaleur spécifique γ'' est positive, l'inverse a lieu, la vapeur se surchauffe par la détente et se condense par la compression.

Pour les vapeurs inscrites dans les tables de M. Zeuner, la chaleur spécifique γ de l'air saturé de vapeur est négative. On sait d'ailleurs que la chaleur spécifique γ' de la vapeur d'eau saturée est négative entre les limites de température des expériences, par conséquent la chaleur spécifique γ'' du mélange d'air et de vapeur d'eau

saturée est négative. Un pareil mélange se comportera donc comme la vapeur d'eau saturée.

Il n'en sera plus de même pour la vapeur d'éther ; la chaleur spécifique γ' de la vapeur d'éther saturée est positive entre zéro et 120 degrés. Alors si l'on considère un mélange d'air et de vapeur d'éther saturée, la valeur de la chaleur spécifique γ'' du mélange dépendra des proportions relatives de l'air et de la vapeur d'éther.

En faisant varier les proportions relatives de l'air et de la vapeur d'éther, on pourra donc obtenir à une même température et à une même pression des effets opposés par suite d'une détente sans variation de chaleur, la vapeur pourra se surchauffer ou se condenser. Si on comprime le mélange sans variation de chaleur, on obtiendra les effets inverses, une condensation ou une surchauffe de la vapeur.

L'addition d'un gaz à la vapeur d'éther en proportions variables aura donc pour effet de déterminer à une même température le phénomène d'inversion que l'on observe sur une vapeur seule par suite des changements de température.

Pour chaque mélange d'air et de vapeur d'éther saturée en même proportions, il y aura en général une température d'inversion lorsque l'on fera varier la température et cette température d'inversion sera différente de la température d'inversion relative à la vapeur d'éther seule.

Séance du 14 février 1880.

PRÉSIDENCE DE M. COLLIGNON.

M. Moutier fait les communications suivantes :

Sur la liquéfaction des gaz,

par M. J. Moutier.

M. Cailletet a publié récemment des expériences sur la liquéfaction de l'acide carbonique mélangé d'air, qui

confirment des expériences antérieures de M. Andrews; ces expériences offrent de l'intérêt au point de vue de la Thermodynamique.

I. M. Andrews a établi que l'acide carbonique pur maintenu à une température constante se liquéfie par la seule pression au-dessous de 31 degrés, tandis qu'au-dessus de cette température la liquéfaction du gaz ne peut plus s'obtenir par la pression seule. Il a désigné cette température de 31 degrés sous le nom de température critique de l'acide carbonique. Lorsque l'acide carbonique est mélangé d'air, la température critique s'abaisse d'autant plus que la proportion d'air est plus considérable.

Dans une précédente communication j'ai essayé de montrer que la température critique d'un gaz est un point d'inversion pour lequel la chaleur spécifique de la vapeur saturée passe du positif au négatif lorsque la température s'élève. Dans la dernière séance j'ai communiqué à la Société quelques considérations relatives à la chaleur spécifique d'un mélange de gaz et de vapeur lorsque la vapeur est maintenus sous une pression constamment égale à la tension de la vapeur saturée et j'ai fait voir que la chaleur spécifique du gaz dans ces conditions particulières est en général négative, de sorte que si la chaleur spécifique de la vapeur saturée est positive à une certaine température, la chaleur spécifique du mélange de gaz et de vapeur peut être négative à cette même température, lorsque le gaz est en proportion convenable. Il suit immédiatement de là que la présence d'un gaz tel que l'air dans l'acide carbonique aura pour effet d'abaisser la température critique.

Je me suis appuyé, il est vrai, pour obtenir ce résultat, sur la loi du mélange des gaz et des vapeurs. Sous les hautes pressions qui correspondent aux expériences de MM. Andrews et Cailletet, cette loi doit éprouver, selon toute probabilité, des perturbations qui doivent modifier le résultat précédent sans contredit. Mais à défaut d'une loi que l'expérience seule peut établir, en employant la loi du mélange des gaz comme une première approximation, on peut rendre compte d'une manière générale de

l'abaissement de la température critique par suite de la présence de l'air mélangé à l'acide carbonique.

II. Un gaz est au-dessous ou au-dessus du point critique selon que la chaleur spécifique de la vapeur saturée à la température du gaz est positive ou négative. Le signe de la chaleur spécifique d'une vapeur saturée, comme l'a montré M. Clausius, détermine le sens du phénomène qui se produit lorsqu'une vapeur saturée éprouve une compression ou une détente élémentaire sans variation de chaleur. Si la chaleur spécifique de la vapeur saturée est négative, la vapeur saturée se surchauffe par compression et se liquéfie partiellement par la détente; l'inverse a lieu si la chaleur spécifique de la vapeur saturée est positive. Ces résultats correspondent à une propriété fort simple.

Supposons par exemple que la chaleur spécifique d'une vapeur saturée soit négative à une température absolue T et voyons ce qui arrive lorsque la vapeur saturée éprouve une compression élémentaire sans variation de chaleur.

Si l'on suppose que la vapeur saturée ait une pression p et un volume v à la température considérée, pour un accroissement de pression dp la température éprouve un accroissement $d\mathrm{T}$, donné par la loi de compression élémentaire sans variation de chaleur

$$\mathrm{C}d\mathrm{T} - \mathrm{AT}\frac{dv}{dt}dp = 0,$$

en désignant par C la chaleur spécifique de la vapeur à la température t, sous la pression constante p, par A l'équivalent calorifique du travail, par $\frac{dv}{dt}$ un coefficient qui se rapporte à la pression constante p.

D'un autre côté, si l'on désigne par $p + d_1p$ la pression de la vapeur saturée à la température $t + dt$, M. Clausius a montré que la chaleur spécifique de la vapeur saturée γ à la température t est donnée par la relation

$$\gamma = \mathrm{C} - \mathrm{AM}\frac{dv}{dt}\frac{d_1p}{dt}.$$

On déduit de ces deux équations la relation suivante :

$$\gamma = \mathrm{AT}\frac{dv}{dt}\left(\frac{dp}{dt} - \frac{d_1p}{dt}\right).$$

Traçons la courbe des tensions de la vapeur saturée en prenant, comme on le fait habituellement, pour abscisses les températures, pour ordonnées les tensions de la vapeur, la courbe monte de gauche à droite dans la représentation ordinairement adoptée.

Prenons pour abscisse OP $= t$, l'ordonnée correspondante PM est la tension de la vapeur saturée p à cette température. Supposons une compression élémentaire qui dégage de la chaleur, la température devient $t + dt$; prenons l'abscisse OP' $= t + dt$ et menons l'ordonnée correspondante P'M' qui est égale à $p + d_1p$.

Lorsque la vapeur saturée sèche est comprimée sans variation de chaleur, à partir du point M, la relation entre la pression de la vapeur et sa température est représentée en général par une courbe MN qui coupe l'ordonnée P'M' en un point N tel que P'N $= p + dp$.

Si la chaleur spécifique de la vapeur saturée est négative, $dp - d_1p$ est une quantité négative d'après la relation précédente, l'ordonnée P'N est inférieure à P'M' et la courbe de compression sans variation de chaleur MN est située au-dessous de MM', c'est-à-dire à droite de la courbe des tensions de la vapeur saturée, dans la région du plan où la liquéfaction de la vapeur est impossible. L'inverse aurait lieu si la chaleur spécifique γ était positive.

D'après cela, suivant que la chaleur spécifique d'une vapeur saturée est négative ou positive, la courbe de compression de la vapeur saturée sèche sans variation de chaleur est au-dessous ou au-dessus de la courbe des tensions de vapeur. L'inverse a lieu pour la détente, sans qu'il soit nécessaire de répéter les raisonnements qui précèdent.

III. Dans les expériences où l'on comprime un gaz à température constante, quelle que soit la lenteur avec laquelle on exerce la compression, chaque compression élémentaire correspond à deux phases distinctes. Dans la première le gaz est comprimé sans variation de chaleur et s'échauffe, dans la seconde le gaz se refroidit au contact des parois du tube.

Nous avons vu que dans la première phase, si γ est

négatif, le gaz à l'état de vapeur saturée sèche n'éprouve pas de liquéfaction; en est-il de même dans la seconde phase? Finalement la pression a augmenté à la fin de la seconde phase, le point figuratif est en M_1 au-dessus du point M sur l'ordonnée PM qui correspond à la température t supposée constante. Pour aller de N en M_1, il faut traverser la courbe des tensions au point m; en ce point la liquéfaction du gaz est possible sans être nécessaire. Cette liquéfaction aura-t-elle lieu?

La question est fort délicate. Dans la première phase, compression sans variation de chaleur, la température est supposée la même dans toute le masse du gaz, mais il n'en est plus de même dans la seconde phase. La portion du gaz en contact avec la paroi se refroidit la première, elle reçoit ensuite de la chaleur de la partie voisine du gaz situé vers l'intérieur du tube et ainsi de suite jusqu'à ce que la température se soit égalisée dans toute la masse gazeuse.

La courbe de compression MN est indépendante de la masse du gaz qui a été comprimé. Considérons la portion du gaz en contact avec la paroi : ce gaz se refroidit et le point figuratif va de N en M_1, mais à chaque instant cette masse de gaz se réchauffe aux dépens de la masse centrale de gaz qui occupe le milieu du tube. Pour liquéfier le gaz qui se refroidit au point m ou dans la région mM_1, il faudrait enlever de la chaleur au gaz, mais si le gaz se refroidit au contact de la paroi solide, il se réchauffe au contact du gaz intérieur, de sorte que la masse entière du gaz peut revenir de la température $t + dt$ à la température t sans qu'il y ait liquéfaction du gaz.

Des considérations analogues s'appliquent à la détente des gaz à une température supposée constante dans les expériences. L'expérience comporte deux phases. Dans la première phase on peut admettre que le refroidissement s'opère d'une manière à peu près égale dans toute la masse gazeuse; mais dans la seconde phase, la paroi réchauffe la portion du gaz que la touche et l'équilibre de température se rétablit de l'extérieur à l'intérieur du gaz : c'est là probablement la raison des apparences, des stries que présente le gaz.

IV. M. Cailletet a fait voir que l'acide carbonique liquide en contact avec l'air disparaît entièrement lorsqu'on comprime le gaz et le liquide à une température supposée constante. Cette disparition du liquide s'explique très-facilement en Thermodynamique. Il suffit de se reporter à la compression élémentaire sans variation de chaleur d'un liquide en contact avec sa vapeur saturée.

Selon que la chaleur spécifique moyenne du système formé par le liquide et sa vapeur saturée est négative ou positive, le liquide se réduit partiellement en vapeur ou bien la vapeur se condense partiellement. Le phénomène peut-être très-différent de celui que présente la compression élémentaire d'une vapeur saturée sèche ; ainsi lorsque la chaleur spécifique de la vapeur saturée est négative, tandis que la chaleur spécifique du liquide sous une pression égale à la pression de la vapeur est positive, ce qui est le cas de l'eau, la chaleur spécifique moyenne du système peut-être négative ou positive suivant les proportions relatives du liquide et de sa vapeur saturée et alors la compression élémentaire sans variation de chaleur à une même température peut produire des effets opposés.

Dans l'expérience de M. Cailletet le phénomène est plus complexe. Outre le liquide et sa vapeur, il faut encore considérer le gaz mélangé avec la vapeur; la chaleur spécifique moyenne du système dépend des chaleurs spécifiques de trois corps, le liquide, sa vapeur et le gaz mélangé. Si la vaporisation du liquide a lieu par une compression sans variation de chaleur, cela tient à ce que la chaleur spécifique moyenne du système est négative. Il ne faut pas songer, dans l'état actuel de nos connaissances, à déterminer *à priori* la chaleur spécifique d'un système aussi complexe ; mais s'il n'est pas possible de prévoir, faute de données expérimentales, le sens du phénomène, on peut cependant le rattacher avec quelque raison à des phénomènes du même ordre, que la théorie explique d'une manière complète dans les limites où l'expérience fait connaître les données fondamentales du problème.

On l'a dit précédemment, l'expérience comporte nécessairement deux phases : dans la première il y a variation de la température, dans la seconde il y a retour à la température du manchon. La première phase est probablement celle qui détermine le sens du phénomène.

V. Dans l'expérience de M. Cailletet, le liquide disparaît rapidement d'une manière complète; le phénomène offre ainsi une analogie frappante avec les phénomènes de vaporisation totale observés pour la première fois par Cagniard-Latour.

La transformation rapide du liquide en vapeur suppose la chaleur de vaporisation du liquide très-faible. M. Hirn a émis le premier, je crois, cette idée que la vaporisation totale correspond à la température pour laquelle la chaleur de vaporisation est nulle. Pour décider cette question, il faudrait en général posséder une relation entre la chaleur de vaporisation et la température dans des limites de température plus étendues que ne le comportent les mesures ordinaires de la chaleur de vaporisation des liquides.

La température de vaporisation totale est en général très-différente de la température d'inversion des vapeurs. Pour n'en citer qu'un exemple, la vaporisation totale de l'éther a lieu vers 200 degrés, tandis que la température d'inversion de la vapeur d'éther est vers 100 degrés au-dessous de zéro.

La présence d'un gaz étranger entraîne une complication nouvelle dans la détermination *à priori* des températures de vaporisation totale ou d'inversion. Il est très-difficile de prévoir l'époque où les données expérimentales seront suffisantes pour déduire ces températures de la théorie générale; les expériences de M. Andrews et de M. Cailletet ont l'avantage de fournir des données précieuses à la théorie générale des vapeurs, telle qu'elle résulte des travaux de M. Clausius, dans des conditions de température et de pression où les données expérimentales ont fait défaut jusqu'ici.

VI. M. Cailletet a remarqué que la surface terminale de l'acide carbonique dans le tube est primitivement concave et devient plane lorsque le liquide va dispa-

raître. Cette propriété établit une nouvelle analogie avec le phénomène de la vaporisation totale.

M. Wolf a remarqué le premier que la surface terminale de l'éther, de l'alcool, du sulfure de carbone et de l'huile de naphte devient plane lorsque le liquide est sur le point de se vaporiser totalement. Cette observation a été confirmée par Drion sur l'éther.

M. Quet a donné la première explication de ce phénomène; il a montré que la théorie de Laplace doit être modifiée dans ce cas en tenant compte de la densité de la vapeur du liquide qui est alors comparable à celle du liquide et il a fait voir que l'angle de raccordement dépend de la densité de la vapeur. Il résulte des formules de M. Quet que cet angle devient droit lorsque la densité de la vapeur devient égale à celle du liquide, si l'on admet que les actions moléculaires soient les mêmes pour le liquide et pour sa vapeur. La théorie de Gauss conduit d'ailleurs au même résultat.

Sur une application d'un principe de Gauss relatif à l'électricité statique,

par M. J. Moutier.

Soient A, A′, A″.... des corps conducteurs qui renferment des charges électriques a, a' a''.. . en équilibre aux niveaux potentiels V, V′, V″....; on aura des couches électriques dans un premier état d'équilibre. Supposons sur ces mêmes conducteurs des charges électriques b, b', b''.... en équilibre aux niveaux potentiels U, U′, U″....; on aura des couches électriques dans un second état d'équilibre.

Le principe de Gauss, qui est une simple identité, consiste en ceci : si l'on multiplie la charge électrique de chaque conducteur dans le premier état d'équilibre par le potentiel relatif au même conducteur dans le second état d'équilibre, la somme des produits ainsi obtenus pour les divers conducteurs est égale à la somme analogue que l'on obtient en multipliant la charge électrique de chaque conducteur dans le second état d'équilibre

par le potentiel relatif au même conducteur dans le premier état d'équilibre.

$$\Sigma a U = \Sigma b V.$$

Ce principe de Gauss, dont M. Bertrand a déjà déduit plusieurs théorèmes importants, permet de démontrer directement plusieurs théorèmes d'électricité statique.

I. Supposons que chacun des conducteurs renferme des quantités égales des deux fluides, positif et négatif : il résulte du principe de Gauss que tous les conducteurs sont à l'état naturel.

Désignons en effet par $+a$ et $-a$ les quantités des deux fluides qui existent sur le premier conducteur A, par V le niveau potentiel sur ce conducteur dans le premier état d'équilibre. Supposons maintenant que l'on place sur les conducteurs des quantités arbitraires d'électricité en équilibre; désignons par α la charge du premier conducteur dans le second état d'équilibre, par U le niveau potentiel sur le même conducteur dans le second état d'équilibre. D'après le principe de Gauss,

$$0 = \Sigma \alpha V.$$

Pour que cette dernière somme soit nulle, quelles que soient d'ailleurs les charges α de chacun des conducteurs dans le second état d'équilibre, il faut nécessairement que le niveau potentiel V soit nul sur chacun des conducteurs dans le premier état d'équilibre. Ainsi dans le premier état d'équilibre tous les conducteurs sont au niveau potentiel zéro, ils sont donc dans les mêmes conditions que s'ils communiquaient avec le sol, ces conducteurs sont donc à l'état naturel.

Ce théorème bien connu peut ainsi se déduire immédiatement du principe de Gauss. On s'appuie sur ce théorème dans la théorie de l'électricité statique pour démontrer qu'il n'existe qu'un seul état d'équilibre possible pour des quantités déterminées d'électricité placées sur les divers conducteurs.

II. Lorsque des charges électriques sont en équilibre sur des conducteurs à des niveaux potentiels déterminés pour chaque conducteur, l'équilibre électrique n'est possible que d'une seule manière.

Désignons par m la charge électrique en un point M

d'un conducteur A, au niveau potentiel V dans le premier état d'équilibre. Désignons par m' la charge électrique au même point M du premier conducteur au même niveau potentiel V, en supposant possible un second état d'équilibre différent du premier.

Changeons le signe des électricités sur les différents conducteurs dans le second état d'équilibre, nous aurons un troisième état d'équilibre, pour lequel la charge au point M du premier conducteur sera $-m'$, le niveau potentiel sur ce conducteur sera $-V$.

Superposons ce troisième état d'équilibre au premier, nous aurons un quatrième état d'équilibre. La charge au point M du premier conducteur sera $m-m'$, le niveau potentiel sur ce conducteur et sur tous les autres conducteurs sera zéro. Tous les conducteurs sont donc à l'état neutre; la charge au point M dans ce dernier état d'équilibre est nulle, $m-m'=0$. Le second état d'équilibre est donc identique au premier.

III. Lorsqu'un corps inducteur agit sur des conducteurs environnants en communication avec le sol et renferme une charge déterminée d'électricité, l'équilibre n'est possible que d'une seule manière.

Soient A l'inducteur, a sa charge électrique, V son niveau potentiel lorsqu'il agit sur les conducteurs environnants en communication avec le sol; chacun de ces conducteurs est au niveau potentiel zéro. On a ainsi un premier état d'équilibre.

Supposons maintenant que la même charge électrique a soit distribuée sur l'inducteur A et qu'un second état d'équilibre soit possible sur l'ensemble des conducteurs. Appelons U le niveau potentiel sur le corps inducteur A; le niveau potentiel est zéro sur tous les autres conducteurs.

D'après le principe de Gauss,

$$aU = aV,$$

par conséquent $U=V$. Dans les deux systèmes en équilibre le niveau potentiel est respectivement le même sur chacun des conducteurs : les deux états d'équilibre sont identiques d'après ce qui précède.

IV. Lorsqu'un corps inducteur agit sur des conducteurs

environnants isolés et renferme une charge déterminée d'électricité, l'équilibre n'est possible que d'une seule manière.

Désignons en effet par a la charge de l'inducteur A dans le premier état d'équilibre; les conducteurs environnants renferment des quantités égales des deux fluides.

Supposons possible un second état d'équilibre dans lequel l'inducteur aurait la même charge a; les conducteurs environnants renferment des quantités égales des deux fluides.

Changeons le signe des électricités dans le second état d'équilibre, nous aurons un troisième état d'équilibre dans lequel l'inducteur aura une charge $-a$.

Superposons ce troisième état d'équilibre au premier, nous aurons un quatrième état d'équilibre dans lequel les conducteurs renferment respectivement des quantités égales des deux fluides. Ces conducteurs, d'après ce qui précède, sont à l'état naturel; le second état d'équilibre est donc identique au premier.

V. Soient A un corps inducteur chargé d'une quantité d'électricité a, A′ un conducteur isolé soumis à l'induction, V′ le niveau potentiel sur le conducteur isolé A′. Supposons que ce corps A′ devienne l'inducteur et renferme la meme charge électrique a, tandis que le conducteur A soumis à l'induction est isolé; désignons par U le niveau potentiel sur ce conducteur dans le second état d'équilibre.

D'après le principe de Gauss,

$$aU = aV'.$$

Ainsi le niveau potentiel est le même dans les deux cas sur le conducteur isolé et soumis à l'influence. Cette propriété est analogue au théorème de Riemann; elle subsiste également lorsque dans le voisinage des conducteurs A et A′ il existe des conducteurs en nombre quelconque soumis à l'influence, communiquant avec le sol ou isolés.

M. Chatin fait les communications suivantes :

Sur la constitution de l'armature buccale chez les Tabanides, par M. Joannes Chatin.

L'armature buccale des Diptères présente, dans les diverses familles, de nombreuses modifications et lorsqu'on tente de la soumettre à une analyse méthodique, on ne tarde pas à constater que ses traits généraux ont seuls été convenablement perçus, la plupart des auteurs ayant trop souvent négligé de nous faire connaître la signification morphologique des pièces qui la constituent, ou l'origine des divers appendices qui entrent dans sa composition.

Cette étude offre cependant une haute importance, et s'il fallait en fournir une nouvelle preuve, on la trouverait dans l'examen du vestibule oral des Taons qui présentent à cet égard un intérêt tout spécial, semblant réaliser un type intermédiaire entre les principaux genres de l'ordre.

Au-dessous du labre se déploient les mandibules, grêles, effilées, immédiatement suivies des mâchoires caractérisées par leurs palpes lamelleux; auprès d'elles se voit une lame impaire et médiane dont la détermination a provoqué les plus vives discussions, et dont la nature a été très-diversement interprétée, Savigny l'assimilant à la langue, tandis que Newport la rapporte à la languette; en réalité, ces deux opinions sont également inexactes, ainsi qu'il est facile de l'établir.

La langue ou hypopharynx représente, chacun le sait aujourd'hui, un simple repli de la cavité buccale; cette lamelle peut s'appliquer sur la base du labium, sans pouvoir jamais se confondre avec lui, qu'elle figure d'ailleurs une simple crête à peine saillante, ou qu'elle devienne libre sur une étendue plus ou moins considérable.

Si l'on examine les rapports de la pièce impaire qui vient émerger ainsi de l'ensemble des appendices oraux des Tabanides, on constate que par ses rapports comme par sa situation elle ne saurait aucunement être consi-

dérée comme l'analogue de la « langue » et possède au contraire une signification toute différente.

Faut-il en conclure que l'opinion de Savigny devenant inaacceptble, on doive adopter les vues de Newport? Nullement, et pour s'en convaincre il suffit de rappeler l'exacte valeur de la « languette » à laquelle l'entomologiste anglais attribue la formation de cet appendice médian.

La lèvre inférieure repose sur une pièce basilaire composée de deux segments symétriques et décrite, depuis Latreille, sous le nom de « menton »; sur le menton s'insère un article que constituent également deux parties originairement distinctes, puis réunies sur la ligne médiane, c'est la « languette », sur laquelle s'appuieront les palpes, les galeas, les intermaxillaires, etc.

Or nous voyons ici les palpes s'insérer au-dessous du point d'insertion de la lame impaire et médiane que nous considérons; celle-ci ne saurait donc être rapportée à la languette qui peut à peine concourir à former une faible partie de sa région basilaire; quant à la portion lamelleuse ou libre de l'organe, elle est formée par l'union des galeas et des intermaxillaires.

L'étude des diverses espèces témoigne de la rapide généralisation de ces résultats qui suffisent à montrer combien il est indispensable de se reporter à la constitution originelle des pièces buccales, si l'on veut être assuré de parvenir à une exacte appréciation de leurs rapports et de leur valeur réciproque.

Sur les variations objectives de l'Erythropsine,
par M. Joannes Chatin.

En retraçant, dans une série de communications qui datent de 1876 et 1877, les caractères généraux du bâtonnet optique considéré chez les principaux types de la série des Invertébrés (1), j'ai fréquemment insisté sur les

(1) Joannes Chatin, *Études anatomiques et histologiques sur les yeux des Crustacés et des Vers (Bulletin de la Société philomathique,* 1876;

variations qui s'observent dans l'aspect extérieur et surtout dans la coloration des éléments rétiniens : absolument incolores chez un grand nombre d'espèces, ils revêtent au contraire sur différents types une teinte particulière et complétement indépendante de celle qui caractérise leurs gaînes pigmentaires, car elle est déterminée par la présence d'un principe spécial, l'*Erythropsine* ou *Seh-Purpur,* auquel les travaux de Boll ont acquis une grande et légitime notoriété (1).

On sait, en effet, que les recherches du regretté professeur de l'Université de Rome ont permis d'assimiler l'impression rétinienne à une véritable action photochimique, conception que toutes les recherches postérieures ont pleinement justifiée; cependant l'absence de toute coloration propre chez divers types zoologiques ne laissa pas de susciter quelques objections qui eussent atténué, peut-être même effacé, l'enthousiasme provoqué par les travaux de Boll, si les ingénieuses expériences de Dewar, venant bientôt les reproduire sous une forme nouvelle, ne leur avaient apporté une dernière et éclatante confirmation (2).

La nature de l'impression rétinienne ne semble donc plus devoir être sérieusement contestée, mais l'étude

Mémoires de la Société de Biologie, 1876). — Id. *De l'interprétation des stries du bâtonnet optique chez les Arthropodes (Bulletin de la Société philomathique,* 1876) ; — Id., *Sur la structure du bâtonnet optique chez les Crustacés (Comptes-rendus des séances de l'Académie des Sciences,* 1876). — Id., *Des relations qui existent entre les bâtonnets des Arthropodes et les éléments optiques de certains Vers (Comptes-rendus des séances de l'Académie des Sciences,* 1876). — Id., *Sur la coloration des éléments optiques dans la* Locusta viridissima *(Comptes-rendus des séances de l'Académie des Sciences,* 1877). — Id., *Sur la structure et les rapports de la choroïde et de la rétine dans les Mollusques du genre* Pecten *(Bulletin de la Société philomathiqus,* 1877). — Id., *Recherches pour servir à l'histoire du Bâtonnet optique (Annales des Sciences naturelles,* t. V et VII, 1877-1878).

(1) F. Boll, *Zur anatomie und Physiologie der Retina (Monatsbericht der Akad. d. Wissens. zu Berlin,* 12 novembre 1876). — Id., *Zur Physiologie der Sehens und der Farbenempfindung* (ibid., 15 janvier et 15 février 1877). — Id., *Sull'Anatomia e Fisiologia della Retina (Reale Academia dei Lincei,* 1877).

(2) Dewar, *L'action physiologique de la Lumière (Revue scientifique,* 30 juin 1877).

des variations objectives de la membrane optique ne cessant d'offrir un réel intérêt, je me proposais depuis longtempsde la poursuivre par voie comparative sur les différents types d'une même famille naturelle. Le choix de celle-ci ne pouvait faire naître une longue incertitude, car c'était évidemment au groupe des Arthropodes qu'il convenait de l'emprunter, le bâtonnet rétinien se montrant chez ces Invertébrés sous sa forme fondamentale, dépouillé de tous les attributs secondaires dont le revêt la différenciation des Mollusques et des Vertébrés, et ne présentant d'autre part aucun indice de la dégradation qui lui sera imprimée chez les êtres inférieurs, mais n'altèrera toutefois nul de ses traits essentiels.

Afin de n'omettre aucun fait important dans une si délicate analyse, et pour être assuré de poursuivre avec une égale rigueur l'étude des diverses formes organiques, on devait s'arrêter sur un groupe homogène, nettement délimité, n'offrant qu'un petit nombre de types spécifiques ou même génériques. La famille des Astaciens semblait répondre heureusement à ces desiderata, mais si deux des genres qui la composent *(Astacus* et *Homarus)* peuvent fournir d'abondants sujets d'observation, on doit reconnaître que le troisième type *(Nephrops)* qui complète cette série est en revanche beaucoup plus rare dans les laboratoires, où l'on ne peut l'observer qu'exceptionnellement à l'état vivant. Je craignais même d'être contraint d'ajourner indéfiniment l'examen de ce genre et de laisser ainsi mes recherches inachevées, lorsque dans ces dernières semaines je pus observer plusieurs exemplaires du *Nephrops norwegicus*, envoyés de Concarneau au Laboratoire de zoologie anatomique de l'École des Hautes-Études. Je crois inutile de rappeler les dispositions qui caractérisent les bâtonnets optiques chez cette espèce, car je les ai fait connaître dans une précédente communication (1) qui a eu la bonne fortune de provoquer, au sein de la Société de Biologie,

(1) Joannes Chatin, *Observations sur les calyces pigmentaires des Bâtonnets rétiniens dans le* Nephrops norwegicus *(Comptes-rendus des séances de la Société de Biologie*, 1880).

une discussion des plus instructives sur la morphologie générale des éléments rétiniens, et je me propose simplement, dans cette note, d'insister sur l'état objectif de l'Erythropsine.

Celle-ci existe indubitablement, mais loin de posséder la belle teinte rose-rouge qui la distingue dans les genres voisins, elle se montre à peine nuanée de rose très-pâle : qu'on modifie l'obliquité de la lumière incidente, qu'on laisse les animaux dans l'obscurité avant d'examiner leur rétine, jamais celle-ci n'offrira, dans sa substance bacillaire, la coloration normale, telle qu'on l'observe chez les autres Astaciens, telle qu'on la rencontre également chez un si grand nombre d'Invertébrés et d'animaux supérieurs.

Voici donc un type dont la membrane optique figure un état intermédiaire entre les espèces à rétine colorée et les espèces à rétine incolore. Ceci suffit à montrer avec quelle prudence il convient de conclure de l'observation de l'Erythropsine à la nature propre de l'impression rétinienne, puisque nous venons de constater, dans une même famille, nettement limitée dans ses frontières taxonomiques, des variations considérables dans l'intensité de la teinte rétinienne. Celle-ci ne doit être regardée que comme un caractère secondaire et dont l'interprétation demande à être entourée des réserves les plus absolues. Notion purement objective, elle ne saurait traduire aucune différence dans le fonctionnement de l'appareil optique dont la membrane impressionnable ne cesse de posséder la même signification, qu'elle nous apparaisse incolore ou qu'elle se pare au contraire de teintes plus ou moins intenses, plus ou moins variées. Ne savons-nous pas d'ailleurs que dans une même classe zoologique, celle des Annélides, par exemple, le sang peut revêtir les nuances les plus diverses, sans que la valeur physiologique de ce milieu intérieur s'en trouve aucunement modifiée (1). Du défaut de toute coloration spéciale dans la rétine, on ne saurait déduire l'absence de la substance impressionnable et l'on doit simplement

(1) Voy. les analyses spectroscopiques de Fumouze, etc.

en conclure que l'attribut couleur, qui caractérise celle-ci dans un grand nombre de types organiques peut faire entièrement défaut ou ne révéler sa présence que par des nuances insensibles, comme chez les *Nephrops*.

On voit que les contradictions, plus apparentes que réelles, dont on a tenté de trouver la trace dans la théorie de Boll, ne sauraient pas mieux se défendre dans le domaine de l'anatomie comparée que sur le terrain de la critique expérimentale (1), conclusion d'autant plus nécessaire à rappeler que, dans ses récents articles, M. Kuhne paraît s'efforcer de dénaturer la question, prêtant des opinions purement imaginaires aux divers observateurs qui l'ont étudiée (2). Il suffit de signaler de semblables procédés et sans vouloir entrer dans le débat soulevé par les derniers travaux du Laboratoire de Heidelberg, je me félicite des recherches complémentaires auxquelles ces publications m'ont convié et qui m'auront peut-être permis d'ajouter quelques faits nouveaux à l'histoire de l'Erythropsine.

M. Léauté fait la communication suivante :

Procédé graphique permettant de déterminer les flèches des brins d'un câble métallique, ainsi que les valeurs des deux tensions, de leur rapport et de leur différence.

par M. H. Léauté.

Considérons l'un des brins d'un câble horizontal à l'état de repos apparent et soient : S la demi-longueur de ce brin, l la demi-portée et f la flèche.

Nous admettrons que l'arc 2S n'a qu'un très-petit nombre de degrés, ce qui est réalisé dans la pratique;

(1) A ce dernier point de vue, lire le remarquable travail de M. Giraud Teulon : *Fixation des images sur la rétine (Bulletin de l'Académie de Médecine*, p. 829, 1878).

(2) *Untersuchungen aus dem physiologischen Inst. d'Heidelberg*, etc., etc.

par suite la flèche f sera petite par rapport à la portée $2l$.

Si nous remplaçons la chaînette que dessine le câble par un cercle passant par le sommet et par les deux extrémités, ce qui constitue une approximation largement suffisante dans les applications, nous aurons

$$l^2 = f(2R - f)$$

ou sensiblement

$$l^2 = 2Rf$$

car f, dans les conditions où nous nous sommes placé, est très-petit par rapport à R.

D'un autre côté l'arc S étant lui-même petit par rapport au rayon, on a

$$S - l = \frac{S^3}{6R^2} = \frac{2}{3}\frac{S^3 f^2}{l^4}$$

ou sensiblement

$$(1) \qquad S - l = \frac{2}{3}\frac{f^2}{l}.$$

Ceci posé, la tension T peut être obtenue de la manière suivante :

Les deux tensions égales qui s'exercent aux extrémités du brin font équilibre au poids total P du câble; on a donc

$$\frac{P}{2} = T \operatorname{Cos} \alpha$$

α étant l'angle de l'angle de la tangente à l'une des extrémités du brin avec la verticale.

Or, on a évidemment

$$\operatorname{Cos} \alpha = \frac{2f}{\sqrt{l^2 + 4f^2}}$$

d'où l'on déduit

$$P = 4T \frac{f}{\sqrt{l^2 + 4f^2}}$$

et, par suite, au degré d'approximation adopté,

$$(2) \qquad T = \frac{Pl}{4f}.$$

Les deux formules (1) et (2) vont nous permettre de trouver la relation qui existe, d'une part entre les flèches

f_1 et f_2 des deux brins pendant le mouvement de l'autre entre leurs tensions T_1 et T_2 (1).

1° *Relation entre les flèches.* — La longueur du câble est constante puisque l'on suppose ce câble inextensible; si donc nous désignons par S_0 la longueur commune des deux brins au repos, par S_1 et S_2 leurs longueurs pendant le mouvement, nous avons

$$2S_0 = S_1 + S_2$$

or d'après la relation (1),

$$2S_0 - 2l = \frac{4}{3}\frac{f_0^2}{l}$$

$$S_1 - l = \frac{2}{3}\frac{f_1^2}{l}$$

$$S_2 - l = \frac{2}{3}\frac{f_2^2}{l}$$

On en conclut,

$$(3) \qquad f_1^2 + f_2^2 = 2f_0^2$$

qui est la relation cherchée.

2° *Relation entre les tensions.* — En vertu de la formule (2) on peut poser

$$T_0 = \frac{Pl}{4f_0}$$

$$T_1 = \frac{Pl}{4f_1}$$

$$T_2 = \frac{Pl}{4f_2}$$

ce qui donne, en tenant compte de la formule (3),

$$(4) \qquad \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2} = \frac{2}{T_0^2}$$

Construisons d'après les deux équations (3) et (4) la courbe des flèches et la courbe des tensions.

Courbe des flèches. — C'est évidemment une circonférence ayant pour centre l'origine O des axes et dont le rayon OB s'obtient en portant sur OX une longueur OA

(1) Il est à remarquer que les relations (1) et (2) peuvent encore être admises lorsqu'il s'agit d'une transmission inclinée, attendu que cette inclinaison est toujours faible.

égale à f_0 et élevant en A une ordonnée AB égale aussi à f_0.

Courbe des tensions. — C'est une courbe du quatrième degré, unicursale, qui peut être construite de la manière suivante :

En un point quelconque m de la circonférence des flèches précédemment tracée, menons la tangente, et prenons ses intersections K et L avec les axes OX et OY ; puis par le point K menons la perpendiculaire à OX et par le point L la perpendiculaire à OY ; nous obtiendrons ainsi un point M dont le lieu sera la courbe (4) à la seule condition de prendre pour représenter T_0 le double de la longueur OA, choisie pour représenter f_0.

La tangente en M à la courbe des tensions est d'ailleurs facile à obtenir, car elle est parallèle, comme on peut le démontrer aisément, à la droite qui joint les pieds des perpendiculaires abaissées de M sur MK et ML.

On a donc ainsi un procédé graphique, n'exigeant que la règle et permettant de construire à la fois les points et les tangentes de la courbe des tensions. Il est d'ailleurs évident que cette courbe, symétrique par rapport à la bissectrice de l'angle des axes, a pour asymptotes les droites $x = \frac{T_0\sqrt{2}}{2}$ $y = \frac{T_0\sqrt{2}}{2}$ obtenues immédiatement.

Le tracé que nous venons d'indiquer peut être exécuté de manière à obtenir à la fois sur la figure tous les éléments nécessaires à considérer dans l'établissement d'un projet de câble.

Pour cela construisons la courbe des tensions en prenant pour représenter T_0 la longueur OA elle-même. Cette courbe sera tangente alors à la circonférence des flèches au point B; ses asymptotes seront à la distance $\frac{OB}{2}$ des deux axes et l'on pourra, par suite, la tracer immédiatement.

En menant alors un rayon quelconque, les coordonnées de ses deux points d'intersection avec la circonférence et la courbe donneront les deux flèches et les deux tensions.

Si maintenant, on trace par le point B la parallèle à OX et que l'on mène, par le point d'intersection du rayon et de la courbe des tensions, la parallèle à la bissectrice OB, on obtiendra un point K de rencontre pour ces deux droites et il est facile de voir que la longueur BK sera la différence des tensions.

Le rapport de ces tensions qui est le coefficient angulaire du rayon choisi est une quantité que l'on se donne *a priori,* lorsqu'on établit une transmission télodynamique.

En résumé donc, on possède ainsi un procédé graphique très-simple, pouvant être exécuté au besoin en croquis et permettant, lorsqu'on connaît la flèche au repos et le rapport des tensions, de déterminer à la fois les deux flèches, les deux tensions et leur différence, c'est-à-dire tous les éléments nécessaires pour étudier le projet aux points de vue de la régularité du mouvement, de la résistance du câble et du travail transmis.

M. Cailletet fait une communication sur la *liquéfaction de l'acide carbonique sous température variable et avec mélange de gaz.*

M. Robin fait une communication sur la *dissociation des composés gazeux.*

M. Moutier présente quelques observations.

Séance du 28 février 1880.

PRÉSIDENCE DE M. J. CHATIN.

M. Dastre fait la communication suivante :

De l'influence du sang asphyxique sur le fonctionnement du cœur et des vaisseaux sanguins,

par M. Dastre.

Dans une séance précédente j'ai communiqué à la Société philomathique les premiers résultats d'un travail

que j'ai entrepris, avec la collaboration du Dr Morat, pour connaître l'influence du sang asphyxique sur l'appareil circulatoire. Avant d'exposer les faits, j'insisterai sur l'idée qui a guidé nos expériences. On tend aujourd'hui à considérer le sang asphyxique, c'est-à-dire insuffisamment oxigéné, comme un excitant général du système nerveux. Préoccupés depuis trois ans de mieux connaître l'influence du système nerveux sur l'appareil circulatoire, nous avons songé à profiter de cet excitant général, le plus commode, et j'ajouterai le plus naturel, le plus normal de tous ceux qui s'offrent à l'expérimentateur. En effet, cet excitant a chez le sujet sain de continuelles occasions d'entrer en jeu : un organe quelconque, un segment de moëlle, où pour des causes locales le liquide sanguin éprouve un ralentissement ou une stagnation incomplète et passagère, est pendant ce temps en contact avec ce que nous nommons le sang asphyxique. Il y a plus ; on peut dire que l'ensemble des organes, l'économie tout entière, est périodiquement soumise à l'influence du sang asphyxique, puisque après chaque inspiration et jusqu'au retour de l'inspiration suivante, le sang se désoxyde de plus en plus. Il ne s'agit donc pas d'une condition pathologique artificiellement créée, mais d'une circonstance normale liée au jeu régulier de l'économie. Le seul artifice consiste en ce que nous l'exagérons pour en mieux apprécier les effets.

Lorsque l'on asphyxie un animal, chien ou lapin, il arrive un moment où le système des vaisseaux cutanés se dilate subitement, comme si l'action des nerfs dilatateurs était brusquement exaltée. Le fait se produit quel que soit le mode d'asphyxie employé : ouverture de la poitrine, respiration dans un air confiné, respiration dans une enceinte où l'air est raréfié et renouvelé. Dans ce dernier cas, qui est celui de l'asphyxie par dépression, l'expérience prend une forme très-élégante. Le lapin est placé dans la cloche où l'air est raréfié par le jeu des pompes : sitôt que la pression tombe à 35 centimètres de mercure, les vaisseaux de l'oreille que l'on aperçoit parfaitement par transparence sur les animaux à robe blanche, se dilatent brusquement et d'une manière consi-

dérable : le diamètre de l'artère centrale fait plus que décupler. Si l'on relève la pression, l'artère revient à son calibre moyen, pour se dilater de nouveau, et autant de fois que l'on voudra, si l'on renouvelle l'épreuve.

On pourrait rapprocher de cette expérience l'observation que tout le monde a faite sur les enfants nouveaux-nés dont la peau est abondamment vascularisée et rouge pendant les premiers moments, avant que la respiration se soit établie suffisamment.

Pendant que les choses se passent ainsi du côté de la peau, elles se passent d'une façon inverse du côté de l'intestin. Tandis que les vaisseaux cutanés se dilatent, les vaisseaux intestinaux se contractent, comme si les nerfs constricteurs de ces vaisseaux étaient soumis à une excitation prédominante. Cet antagonisme se maintient dans toutes les circonstances de l'expérience : l'intestin se gorgeant de sang quand la peau se vide et inversement. L'expérience nous révèle ainsi l'antagonisme ou le jeu inverse de ces deux grands appareils, cutané et viscéral. On peut légitimement se demander si cet antagonisme est relatif à cet excitant ou s'il est plus général et si toutes les causes communes capables d'hyperhemier la peau n'auraient point pour effet d'anémier l'intestin. Bien que cette question incidente ne tienne pas essentiellement au rôle de l'asphyxie, nous croyons pouvoir dire que nous inclinons à la résoudre affirmativement. En ouvrant brusquement la cavité abdominale d'un animal plongé pendant quelques instants dans de l'eau à 50° et dont la peau était fortement congestionnée, l'intestin était absolument pâle. D'autres observations plaident encore dans le même sens. Sans nous y étendre davantage, nous ferons remarquer que l'inversion des phénomènes présentés par l'intestin et de la peau ne saurait être considéré comme un effet mécanique de déplacement du liquide, qui vidant un département de l'organisme doit en surcharger un autre. Il y a en effet des circonstances connues où l'intestin et la peau se congestionnent en même temps.

Nos recherches étaient déjà menées à ce point, lorsque nous avons lu un mémoire de Zuntz publié dans les ar-

chives de Pflüger ou étaient indiqués en passant des faits de dilatation de la peau et de congestion de l'intestin chez des lapins asphyxiés. Cette mention qui nous aurait échappé en d'autres circonstances nous a paru assez claire pour que l'on puisse nous disputer la priorité de la découverte des faits signalés plus haut. Il nous reste toutefois de les avoir étudiés plus complètement et d'une manière plus exacte que notre confrère allemand.

Nous ajouterons un fait nouveau, relatif non plus à l'appareil phériphérique des vaisseaux mais à l'organe central, au cœur. Nous avons en effet étudié l'influence du sang asphyxique sur le fonctionnement du cœur.

L'animal, chien ou lapin, est préparé de manière à ce que l'on puisse observer ou enregistrer les pulsations. On ouvre la poitrine : le poumon s'affaisse, l'asphyxie survient et s'accroît : bientôt les pulsations, après avoir subi diverses oscillations dans leur rhythme, se ralentissent et s'arrêtent. A ce moment, nous coupons les deux pneumo-gastriques dans la région du cou. Le cœur repart alors avec une rapidité notablement plus grande qu'au début.

Ceci nous apprend que le ralentissement du cœur dans l'asphyxie, ralentissement qui vient aboutir à la syncope mortelle, n'est pas un fait passif; c'est le résultat de l'excitation du pneumo-gastrique, puisque la suppression de ces nerfs est marquée par la reprise des battements. En second lieu, l'accélération énorme qui accompagne cette reprise démontre que leurs antagonismes habituels, c'est-à-dire les nerfs accélérateurs et les ganglions automoteurs bien que dominés par les pneumo-gastriques, étaient eux aussi fortement excités par le sang asphyxique, puisque ils font battre le cœur bien plus rapidement qu'en dehors de l'asphyxie, toutes choses égales d'ailleurs. Toutes les fois que l'on supprime les pneumo-gastriques, le cœur s'accélère : c'est ce qui arrive par exemple dans la curarisation profonde : mais si l'on asphyxie l'animal en arrêtant la respiration artificielle, l'accélération est incompatiblement plus précipitée, et la syncope mortelle survient sans le ralentissement qui s'observe lorsque les nerfs vagues sont intacts. La prédominance

d'action des pneumo-gastriques s'accorde avec les résultats obtenus par Baxt en pratiquant l'excitation électrique simultanée du vague et de l'accélérateur. Les centres bulbaires et médullaires d'où ces cordons nerveux tirent leur origine sont isolément excités par le défaut d'oxygène; il y a lutte entre les influences nerveuses antagonistes; cette lutte qui se décide au profit des nerfs modérateurs dans le cas ordinaire, a eu par notre intervention un résultat contraire.

M. Chatin fait la communication suivante :

Morphologie des pièces mandibulaires dans l'ordre des Chilognathes,

par M. Joannes Chatin.

Tandis que de nombreuses et importantes recherches faisaient rapidement progresser l'histoire anatomique des Crustacés, des Insectes et des Arachnides, l'étude des Myriapodes se trouvait presque constamment négligée des observateurs qui lui consacraient à peine quelques rares travaux où l'on tenterait vainement de découvrir aucune notion précise. C'est ainsi que la morphologie de l'armature buccale des Chilognathes offre de perpétuelles contradictions et semble devoir se résumer en une suite d'aperçus entièrement opposés : la théorie de Savigny ne s'accorde nullement avec celle de Newport qui diffère tout autant des vues de Straus-Durckeim, sans qu'on puisse songer à concilier ce dernier avec Brullé.

Aussi n'aborderai-je pas la discussion des divers points relatifs à la constitution de ce vestibule oral et limiterai-je la présente communication à l'examen des pièces de la première paire.

Ne parvenant même pas à fixer le nom qu'il convenait de leur appliquer, les auteurs les ont décrites tantôt comme des « mâchoires », et tantôt comme des « mandibules », terme plus défendable, si l'on se reporte à

l'homologie qui existe entre ces organes et les parties correspondantes chez les autres Arthropodes.

Ainsi que j'ai eu fréquemment l'occasion de le rappeler dans mes notes précédentes (1), la pièce buccale des Insectes comprend normalement les huit segments suivants :

1° Le sous-maxillaire ;
2° Le maxillaire ;
3° Le palpigère ;
4° Le palpe ;
5° Le sous-galea ;
6° Le galea ;
7° L'intermaxillaire ;
8° Le prémaxillaire.

Tous ces articles sont loin de posséder une égale valeur : le sous-galea manque fréquemment et le sous-maxillaire est parfois d'une distinction peu aisée ; quant aux autres parties, elles représentent les éléments fondamentaux de la pièce orale. Les retrouve-t-on dans la mandibule des Myriapodes ? Telle est la question que je me suis efforcé de résoudre.

Pour être assuré de poursuivre avec quelque rigueur de si délicates recherches, certaines précautions sont indispensables : on assujettit solidement la partie antérieure de la tête, puis on désarticule le labre en coupant, l'un après l'autre, les ligaments voisins ; on enlève les parties molles avec des pinces fines, ou mieux on les détache avec des ciseaux à iridectomie ; on fait ensuite jouer la mandibule afin de découvrir le point précis de son articulation condylienne et, glissant le scalpel entre les surfaces de celle-ci, on sectionne les faisceaux tendineux qui retiennent la mandibule.

Cette dernière étant ainsi isolée, on constate que sa région initiale est fort irrégulière : excavée dans sa partie inférieure où elle s'articule avec l'épicrâne, elle s'avance vers le centre de la cavité buccale en y dessinant une saillie très-marquée et comparable à la tubérosité que Latreille désignait sous le nom de « molaire » et qui se

(1) Voy. *Bulletin de la Société philomathique*, 1879 et 1880.

trouve à la face interne des mandibules et des mâchoires chez les Insectes Broyeurs (Coléoptères, Névroptères, Orthoptères). Cette saillie possède une signification morphologique des plus importantes : elle indique la présence du *sous-maxillaire.*

Ensuite vient une pièce prismatique qui forme comme l'axe de tout le système mandibulaire, c'est le *maxillaire;* sur cet article s'élèvent d'une part le *palpigère,* d'un autre côté le *galea* et l'*intermaxillaire*, dont l'insertion immédiate fait pressentir l'absence du sous-galea, car on sait que lorsque celui-ci existe, il supporte ces deux derniers segments.

Le palpigère se présente sous l'aspect d'une petite pyramide insérée obliquement sur la face externe du maxillaire.

Le palpe est figuré par un tubercule, assez réduit pour ne pouvoir être parfois distingué qu'à la suite d'un minutieux examen, aussi certains auteurs ont-ils cru pouvoir révoquer en doute sa présence; cependant il existe toujours, au moins à l'état de témoin, particularité fort importante, car les mandibules des Insectes n'en offrant généralement aucune trace et les mêmes organes portant chez les Crustacés un palpe toujours bien développé, parfois même volumineux, on voit que les Myriapodes représentent à cet égard un type intermédiaire entre les deux classes.

Le galea, souvent de grande taille, se recourbe à la manière du cimier d'un casque au-dessus de l'intermaxillaire, justifiant ainsi le nom sous lequel les entomologistes ont coutume de le désigner.

Occupant sa place normale à la face interne de la mandibule, l'intermaxillaire figure une sorte de bandelette toute relevée de dents, d'épines, de soies, etc. On sait que tel est son aspect dans la généralité des Arthropodes.

A l'extrémité de l'intermaxillaire, se remarque une dent mobile qui diffère sensiblement des saillies qui la précèdent; elle représente le « prémaxillaire ».

Cette étude analytique montre donc qu'à l'exception

du moins constant et du moins essentiel d'entre eux (1) tous les éléments qui caractérisent morphologiquement l'organe maxillaire de l'Insecte se retrouvent, sans nulle difficulté, dans la mandibule du Myriapode. Ainsi disparaît une des nombreuses barrières qu'on s'était efforcé d'élever entre ces deux classes : la constitution originelle des appendices buccaux est identique et si certains caractères semblent parfois en modifier l'état initial, il est aisé de se convaincre que ces variations sont toujours secondaires et purement extérieures.

M. Gernez fait une communication sur la *vitesse de solidification des corps.*

Séance du 13 mars 1880.

PRÉSIDENCE DE M. GERNEZ.

M. Filhol fait les communications suivantes :

Note sur des mammifères fossiles nouveaux provenant des phosphorites du Quercy,

par M. H. Filhol.

Cayluxotherium elegans Nob.

Inc. ?. — Can. 1. — Prém. 4. — Mol. 3.

La première incisive d'après le sommet de son alvéole qui a subsisté était forte. 2e et 3e inconnues.

Canine petite, biradiculée.

Les 1re, 2e, 3e. et 4e prémolaires allaient en augmentant volume. Les 3 premières vont en diminuant de force sur le Hérisson. Elles vont en croissant sur le *Gymnurus Raflesii.*

La première prémolaire, uniradiculée chez les Gymnu-

(1) Le sous-galea.

res, le Hérisson, est biradiculée sur notre fossile, en même temps elle se trouve comprimée par ses faces latérales ; son bord antérieur est convexe, son bord postérieur est concave.

2e prémolaire biradiculée. Cette dent est à une racine sur les *Gymnura*. Elle rappelle par sa forme la dent précédente mais elle s'en distingue par sa taille bien plus forte.

La 3e prémolaire, triradiculée, a beaucoup d'analogie avec la dent correspondante des *Gymnurus*, mais elle s'en distingue en ce qu'elle est moins creusée en dedans et en arrière.

La 4e prémolaire correspond à la 3e des Hérissons. Elle est presque semblable à cette dernière ; les pointes internes sont moins dissociées, plus confondues les unes avec les autres et moins enlevées. Elle se rapproche beaucoup plus par ce caractère de la 4e prémolaire des *Gymnura*.

Les 1re et 2e molaires ont plus de ressemblances avec celle des *Gymnurus* qu'avec celles des *Erinaceus*.

La 3e molaire est absolument différente de celle des Mammifères appartenant à ces deux genres. Elle n'offre pas le talon de celle des *Gymnurus* et n'est pas comprimée comme sur les Hérissons. La longueur de la série dentaire mesurée du bord antérieur de l'alvéole de la canine au bord postérieur de la dernière molaire est de : 0,032. Les mesures des diverses dents sont :

	Canine.	1re Prém.	2e Prém.	3e Prém.	4e Prém.	1er Mol.	2e Mol.	3e Mol.
Longueur..	0,0015	0,0010	0,0022	0,0025	0,0032	0,0030	0,0021	0,0017
Hauteur...	0,0020	0.0008	0,0016	0,0016	0,0020	0 0080	0,0070	0,005
Épaisseur..	0,0010	0,0005	0,0012	0,0020	0,0010	0,0032	0,0028	0 002

L'espace occupé par les prémolaires est de : 0,012.

La largeur de la voûte palatine est :

Au niveau des canines..... 0,0069
— du bord interne de la 1re molaire... 0,0090
— immédiatement en arrière de la tuberculeuse..... 0,0105

Il existait évidemmment des lacunes de la voûte palatine comme chez les Hérissons. La lame médiane qui les séparait a été brisée. *Cette disposition des trous palatins*

n'existe pas chez les Gymnurus. Par le bord palatin postérieur notre fossile se rapproche des *Erinaceus.* Il s'en éloigne par la disposition du canal guttural qui est élargi et non angulaire au sommet. Les apophyses pterigoïdes fort différentes de celles des Hérissons sont plus étendues en arrière. Il n'existe pas comme chez les *Erinaceus* de cavité ampullaire entre les caisses tympaniques.

Notre fossile a beaucoup d'analogie avec le *Palæoerinaceus* par toute cette région : les trous palatins postérieurs devaient avoir la même disposition dans les deux genres.

L'Insectivore que je décris offre donc des caractères tout à fait spéciaux. Je le désignerai sous le nom de *Cayluxotherium elegans* et je crois que dans le cadre de nos classifications il devra être placé immédiatement en avant des *Palæoerinaceus* qui précéderont les Hérissons vrais.

Proailurus medius, Nob.

Le genre *Proailurus* n'avait pas encore été signalé dans des dépôts datant de l'époque éocène supérieure ; il avait été rencontré seulement à Saint-Gerand-le-Puy au sein des calcaires à Phryganes. L'espèce que je fais connaître est intermédiaire par la taille aux *Proailurus Lemanensis* et *Julieni.* D'autre part elle s'en distingue par la forme de ses troisième et quatrième prémolaires inférieures dont le bord postérieur porte un tubercule situé à sa portion moyenne. Sur les *Proailurus* de Saint-Gerand ce tubercule se trouve tout-à-fait à la portion inférieure du bord de la dent. La carnassière est également différente en ce que le petit tubercule interne qu'elle porte est plus développé. Ces espèces du miocène inférieur se rapprochent donc plus par leur carnassière des chats, que ne le font celles de l'éocène supérieur.

Les mesures relatives au maxillaire inférieur que je décris sont les suivantes :

Longueur du maxillaire du bord incisif au bord postérieur du condyle : 0,075.

Hauteur du sommet de l'apophyse coronoïde au-dessus du bord du maxillaire : 0,027.

Hauteur du maxillaire sous la carnassière : 0,011.

Longueur de la série dentaire : 0,044.

Espace occupé par les prémolaires : 0,029.

Espace occupé par la carnassière et la tuberculeuse qui est uniradiculée : 0,01.

Mesures relatives aux troisième et quatrième prémolaire et à la carnassière qui sont les seules dents qui ont subsisté :

	3e Prém.	4e Prém.	Carn.
Longueur.....	0,006	0,007	0,010
Hauteur.....	0,004	0,004	0,005
Épaisseur..... :	0,002	0,002	0,003

Je désignerai cette espèce nouvelle par le nom de *Proailurus medius.*

Quercytherium tenebrosum, Nob.

Espèce forte et trapue, rappelant un peu par ses prémolaires le Dasyure. Mais elle s'en différencie par sa première prémolaire biradiculée (Dasyure a tantôt une, tantôt deux racines) par sa deuxième, troisième et quatrième qui vont en diminuant de volume au lieu d'augmenter ; par leur forme plus arrondie.

La carnassière du Dasyure est moins nettement triacupidée, les deux arrières molaires sont absolument différentes, sur notre fossile elles vont en diminuant de volume et sont semblables à la carnassière.

Les mesures relatives aux dents sont :

	2e Prém.	3e Prém.	4e Prém.
Longueur.....	0,0095	0,009	0,008
Hauteur.....	0,0060	0,005	0,004
Épaisseur.....	0,0070	0,006	0,005

	Carnassière (très-usée).	1re Tub.	2e Tub. (brisée).
Longueur.....	0,007	0,0080	0,0065
Hauteur.....	»	0,0053	»

Épaisseur	0,004	0,0050	0,0047
Hauteur de la pointe interne.....	»	0,0030	»

La dernière molaire n'était pas descendue complètement.

3 trous dentaires antérieurs, 2 au niveau de la 2e prémolaire, le 3e au niveau de la racine postérieure de la 3e.

La hauteur du corps du maxillaire au niveau de la première tuberculeuse est de 0,021. L'épaisseur au même point est de 0,001.

Si la première prémolaire existait elle était petite et déjetée en dehors. Canine très-forte (1).

Necrolemur Edwardsi, Nob.

Les Lemuriens vrais à l'état fossile ne nous étaient connus que par une seule espèce que j'avais décrit anciennement sous le nom de *Necrolemur antiquus*. Les gisements des environs de Caylux m'ont fourni durant ces derniers temps une portion de maxillaire inférieur, portant les trois molaires vraies, appartenant à une nouvelle espèce de *Necrolemur*. Comme le *Necrolemuur antiquus*, le *Necrolemur Edwardsi* offre les plus grandes analogies avec les Galagos vivant actuellement au Sénégal. Sa taille étant de beaucoup supérieure à celle de la première espèce que j'avais fait connaître. Les mesures suivantes permettront de se rendre facilement compte de la grande différence de force qui existait entre ces deux animaux :

Espace occupé par les trois dernières molaires : *Necrolemur antiquus :* 0,007 ; *Necrolemur Edwards :* 0,011.

Hauteur du corps du maxillaire sous la première molaire : *Necrolemur antiquus :* 0,004 ; *Necrolemur Edwardsi :* 0,005.

L'étendue de la série des molaires était donc presque double sur la nouvelle espèce que je fais connaître de ce qu'elle est sur le *Necrolemur antiquus*, alors que la hauteur

(1) Cet échantillon m'a été communiqué, ainsi que celui d'après lequel j'ai établi le genre *Cayluxotherium*, par M. Rossignol.

du maxillaire à un millimètre près est la même sur les deux espèces. Les mesures relatives aux molaires sont les suivantes :

	1er Mol.	2e Mol.	3e Mol.
Longueur.....	0,0030	0,003	0,0035
Hauteur.....	0,0020	0,002	0,0012
Epaisseur.....	0,0025	0,0024	0,0020

Ancylotherium Gaudryi, Nob.

J'ai reçu de M. Rossignol, qui depuis de longues années réunit avec le plus grand soin les pièces que l'on découvre dans les gisements de phosphorites des environs de Caylux, des premières phalanges et des phalanges onguéales d'un *Ancylotherium* d'assez grande taille. M. Gaudry a fait connaître un édenté également trouvé dans le Quercy et l'a nommé *Ancylotherium priscum*. Celui que je décris appartient évidemment au même genre mais il s'en différencie par sa taille qui était de beaucoup supérieure. Il me paraît devoir constituer une espèce nouvelle. Les mesures suivantes sont relatives à la phalange onguéale :

Hauteur de l'extrémité articulaire de la phalange : 0,0325.

Largeur de la même partie osseuse : 0,0225.

Longueur de la phalange suivant sa face inférieure : 0,044.

Longueur du bord supérieur de la phalange mesuré en ligne droite : 0,053.

Cadurcotherium minus, Nob.

Je rapporterai à une espèce probablement nouvelle appartenant au genre *Cadurcotherium* une première prémolaire inférieure provenant d'un Rhinocéros de très-petite taille. Les mesures suivantes montrent quelles grandes différences de proportion il y avait entre l'animal que je décris et le *Cadurcotherium Cayluxi* découvert par Gervais.

Longueur.....	0,0230
Épaisseur.....	0,0085

Note sur une espèce nouvelle d'Helix (Helix Campbellica), par M. H. Filhol.

Helix Campbellica, Filh.

Testa minuto perforata, subglobosa, depressa, fragillima, pellucida, uniformiter cornea, supra eleganter (præsertim circa suturam) crispulato costata, subtus argutissime striatula ; — Anfractibus 4 1/2 convexiusculis, regulariter crescentibus, sutura impressa separatis ; — ultimo vix majore, ad insertionem labri recto, non descendente, ad aperturam exacte rolundato ; — peristomate simplici, acuto, fragillimo, recto ; — margine columellari superne leviter expanso : — alt : 0,002. Diam : 0,003.

Coquille subglobuleuse déprimée, très-fragile, transparente, d'une structure cornée uniforme et pourvue en dessous d'une petite perforation ; — test élégamment orné en-dessus de costulations assez obliques, un peu crispées, saillantes surtout vers la suture et très-délicatement sillonné en dessous par de fines striations ; — quatre tours et demi assez convexes, à croissance régulière et séparés par une suture bien prononcée ; — dernier tour à peine plus grand, droit et non descendant et parfaitement arrondi vers la région péristomale. Ouverture presque verticale peu échancrée, arrondie ; péristome simple aigu, rectiligne et d'une grande ténuité ; — bord columellaire un peu développé et dilaté à sa partie supérieure.

Hauteur : 0,002. Diam.: 0,003.

Cette espèce que j'ai rapporté de l'île Campbell est le seul type de mollusque terrestre qu'il m'ait été possible de découvrir sur cette terre australe. Elle vit au milieu des débris de végétaux à une faible distance des bords de la mer dans la baie de Persévérance près de la pointe Terror. Elle paraît assez rare et constitue, je crois, d'après les nombreuses comparaisons que j'ai faites une espèce nouvelle. Je la désignerai par le nom d'*Helix Campbellica*.

M. Vaillant fait la communication suivante :

Note sur la ponte du Pleurodèle de Waltl observée à la Ménagerie des Reptiles du Muséum d'Histoire naturelle,
par M. Léon Vaillant.

La Ménagerie des Reptiles du Muséum d'Histoire naturelle possède depuis assez longtemps, grâce surtout à l'obligeance de M. Graells de Madrid, bon nombre d'individus d'une espèce bien connue de batraciens urodèle, le *Pleurodeles Waltlii,* Mich. Mais si, au point de vue zoologique et même anatomique, cet animal peut passer pour bien connu, il n'en est pas de même en ce qui concerne ses mœurs, aussi ai-je été fort heureux de pouvoir en observer dans nos aquariums l'accouplement et la ponte.

Au début de l'installation dans le nouveau bâtiment, les Pleurodèles, que leur forme rapproche beaucoup des Salamandres proprement dites, bien que leur queue soit plus aplaties, avaient été placés dans un grand aquarium avec une faible hauteur d'eau, 15 à 20 centimètres, et un terre-plein, qui leur permettait de se loger hors du liquide sous des pierres, dans des briques creuses, etc., où ils se tenaient habituellement; on les voyait même grimper entre les tiges de plantes aquatiques mises avec eux. Au commencement de l'année dernière on dut, pour les nécessités d'un aquarium voisin communiquant avec celui qui renfermait les Pleurodèles, augmenter le niveau de l'eau, qui fut porté à environ 40 centimètres. La possibilité de se tenir à terre fut toutefois laissée à ces animaux au moyen de vases à fleurs et de briques creuses, posées sur une dalle d'ardoise supportée par des meulières.

Vers le mois de mai 1869, M. Desguez, commis de la Ménagerie, me fit remarquer que la queue de ces batraciens, surtout chez les mâles, se modifiait sensiblement par suite du développement des crêtes membraneuses supérieure et inférieure, comme cela a lieu chez un grand nombre d'Urodèles à l'époque des amours, de plus tous

se tenaient dans l'eau, sans remonter à terre. Quelques jours plus tard il observait et nous fit voir l'accouplement de ces animaux.

La manière dont les Pleurodèles effectuent cet acte est des plus singulière et constitue je crois, un mode nouveau d'accouplement pour les Batraciens urodèles. La femelle se laissant flotter inerte dans le liquide, le mâle se place au-dessous d'elle, la saisit en entourant les membres antérieurs au moyen des siens propres, les pattes d'un même côté se correspondant pour chacun des individus. La patte du mâle placée contre l'aisselle de la femelle passe derrière le bras, puis successivement en dehors, en avant, enfin les doigts complètent l'enlacement et s'appliquent sur le côté interne ; l'union est tellement intime que, si la femelle plie l'avant-bras, celui-ci semble être la continuation du membre du mâle et, la couleur de la peau aidant à la confusion, il faut y regarder d'assez près pour reconnaître la disposition réelle des parties. Dans cet état les deux individus sont disposés de telle sorte que la partie dorsale du mâle répond à la partie ventrale de la femelle, laquelle est entraînée par le premier, qui, au moyen de sa rame caudale, nage ça et là.

De temps à autre le couple se laisse couler à fond sur le sol de l'aquarium, le mâle lâche une des pattes de la femelle, celle de droite d'après nos observations, et fait une demi révolution autour de la patte gauche, qu'il tient toujours solidement embrassée. Dans ce mouvement son museau vient d'abord se placer en face de celui de la femelle puis le côté droit de la tête et du corps le long du côté gauche de celle-ci, on voit alors à certains moments la queue du mâle s'agiter par des ondulations précipitées, ce qui rappelle des manœuvres analogues des Tritons et l'animal paraît chercher à rapprocher son cloaque de celui de la femelle. Suivant toutes probabilités, c'est de cette manière qu'a lieu la fécondation, mais il ne nous a pas été donné d'en être témoin.

Cette année à la fin de février des accouplements furent de nouveau observés. Comme la première fois ils n'avaient pas été suivis de résultat, on n'y fit d'abord qu'une médiocre attention, lorsque le 29 de ce mois on trouva

sur les meulières au fond de l'aquarium des œufs, qui bien évidemment ne pouvaient avoir été pondus que par les Pleurodèles. Ces œufs sont irrégulièrement groupés, libres cependant et rappellent assez par leur aspect ceux des Axolotes, le diamètre de la sphère albumineuse est d'environ huit à dix millimètres, l'œuf lui-même en mesurait deux. Il présente dans l'état le moins avancé où on a pu l'observer, une demi-sphère blanchâtre, l'autre moitié étant noire avec un point central blanc jaunâtre. Au bout de quelques jours toute la masse prend cette dernière teinte.

La ponte a continué jusque vers le 9 mars, et la Ménagerie possède actuellement plusieurs centaines d'œufs pondus dans d'excellentes conditions.

Le développement de l'embyron ayant commencé, comme l'indique l'apparition de la ligne primitive, on peut avoir l'espoir d'élever un certain nombre de ces animaux et j'aurai l'honneur de tenir la Société au courant du résultat de ces observations.

M. Duter est nommé membre de la Société dans la seconde section.

Séance du 27 mai 1880.

PRÉSIDENCE DE M. LÉVY.

M. Cailletet fait une communication sur la *dissolution des gaz dans les liquides à hautes pressions.*

M. Lévy fait une communication sur le *principe de la conservation de la force.*

M. Henneguy fait une communication sur le *noyau de l'œuf et la présence de globules polaires chez les Batraciens.*

Séance du 10 avril 1880.

PRÉSIDENCE DE M. LEMONNIER.

M. Chatin fait la communication suivante :

Du revêtement épithélial de l'Otocyste chez les Annélides,
par M. Joannes Chatin.

Les otocystes des Annélides (Arénicoles, Fabricies, Sabelles, Térébelles, etc.) sont connues dans leurs caractères généraux depuis les travaux de Stannius, de Grube, de M. de Quatrefages, etc. (1) ; à cette époque, on ne pouvait tenter de pénétrer les détails de la texture intime et ce fut seulement à une date récente que les progrès de la technique permirent d'aborder l'étude histologique de ces organes. Encore faut-il reconnaître que leur histoire se résume, à cet égard, en quelques notions tellement vagues qu'il est impossible d'en tirer aucune conclusion certaine : la nature des parois de l'otocyste, le mode de terminaison des filets qui relient la capsule auditive au centre ganglionnaire, semblent avoir été constamment négligés par les zoologistes qui se bornent à nous indiquer un « épithélium ciliaire ». Cette mention beaucoup trop approximative et même fort incomplète, comme on pourra bientôt s'en convaincre, se retrouvant dans une thèse soutenue ces jours-ci (mars 1880), je crois devoir résumer les observations que j'avais entreprises sur ce sujet il y a près de trois ans et dont j'aurais peut-être différé de publier les résultats sans ce nouveau témoignage des erreurs qui domient encore l'ensemble de la question.

Chez l'Arénicole, que je choisirai comme exemple en raison des facilités que rencontre son étude, l'otocyste est de forme globuleuse et protégée par une épaisse tuni-

(1) Pour l'historique de la question, voy. Joannes Chatin, *Les organes des Sens dans la série animale,* p. 416 et suiv.

que essentiellement fibreuse ; un examen plus attentif permet d'y reconnaître des éléments conjonctifs mêlés de quelques fibrilles grêles et réfringentes, analogues au tissu élastique. Cette paroi ne limite pas immédiatement la cavité intérieure de l'Otocyste, que borde un revêtement épithélial à la constitution duquel prennent part deux types cellulaires. En effet si, quand l'on considère rapidement l'aspect de cette limitante, on croit la voir uniformément composée de « cellules vibratiles », on ne tarde pas à reconnaître qu'elle présente en réalité deux formes histiques parfaitement définies : 1° des cellules à corps élargi et portant sur leur face libre de mince cils vibratiles, parfois assez difficiles à distinguer pour qu'on soit tenté de décrire des cellules simplement limitées par un plateau cuticulaire ; 2° de longs bâtonnets bipolaires, dont les extrémités libres s'avancent dans la cavité de l'otocyste, sur le même plan que les cils vibratiles avec lesquels on peut facilement les confondre. Cependant leurs réactions chimiques comme leurs caractères physiques (réfringence, etc.) permettent de les en distinguer et obligent à leur accorder une valeur qui s'affirme par les connexions étroites que ces cellules bacilloïdes contractent avec les filets terminaux du « nerf acoustique». — On devine les difficultés dont s'entourent, sur de tels animaux et dans des organes réduits à de pareilles dimensions, ces recherches toujours si délicates ; cependant, en variant convenablement les moyens d'investigation on peut quelquefois, sur d'heureuses préparations, apprécier ces rapports réciproques. La meilleure méthode est celle de l'or, telle qu'elle a été modifiée par M. Ranvier : en dilacérant lentement la paroi otocystienne sur des pièces ainsi traitées, on constate que les fibrilles nerveuses se terminent uniquement sur les bâtonnets; ceux-ci en acquièrent une signification fonctionnelle que leur forme générale permettait déjà de pressentir : ce sont les éléments excitables, et l'on ne saurait aucunement attribuer cette valeur aux cellules vibratiles qui pour la plupart des auteurs paraissent résumer l'ensemble des tissus de l'otocyste, tandis qu'elles n'en représentent physiologiquement qu'une portion fort secon-

daire. Elles figurent, en effet, de simples éléments de soutien dont la coexistence auprès des bâtonnets auditifs exprime, dans les otocystes des Annélides, une dualité histique semblable à celle qui s'observe sur la plupart des organes sensoriels.

M. Henneguy fait les communications suivantes :

Note sur quelques faits relatifs aux premiers phénomènes du développement des Poissons osseux,

par M. L.-F. Henneguy.

La formation des feuillets blastodermiques chez les Poissons osseux est encore peu connue. Œllacher, chez la Truite, fait provenir la mésoderme et l'endoderme de la couche profonde du disque germinatif, par simple différenciation de cellules. Suivant Kupffer, Van Bambeke, His et Klein, le mésoderme seul résulterait de la différenciation de la couche profonde du germe et l'endoderme serait formé par les cellules qui prennent naissance dans la *couche sous-blastodermique* de Lereboullet, ou *parablaste* de Klein. Enfin, Gœtte admet que le blastoderme se replie en dessous sur ses bords pour constituer une couche de cellules, laquelle se subdivise ensuite en mésoderme et endoderme.

Mes propres observations confirment en partie celles de Gœtte. Des coupes pratiquées sur des germes de Truite de sept à dix jours, durcis par l'acide osmique, m'ont montré, en effet, très-nettement la réflexion du blastoderme sur ses bords. Le germe, à cette époque, est étalé sur le vitellus en une plaque à contours épaissis, dont le centre plus mince recouvre une cavité, la cavité germinative. La surface externe du germe est constituée par une couche formée d'une seule rangée de cellules cylindriques. Cette couche apparaît de très-bonne heure, bien avant que le germe commence à s'étendre sur le vitellus; Œllacher lui a donné le nom de *lame cornée.* Au-dessous de cette lame se trouve une couche pluricellulaire pré-

sentant d'abord partout la même épaisseur ; c'est la *couche sensorielle*. Bientôt cette couche s'infléchit au pourtour du disque, vers le vitellus et pénètre dans la cavité germinative ; la lame cornée ne prend pas part à cette inflexion et s'arrête brusquement à la surface du vitellus. Sur des coupes faites à travers un germe arrivé à ce stade de développement, on voit une fente linéaire séparer la couche sensorielle de la portion réfléchie du blastoderme, et s'arrêter à une certaine distance du bord arrondi du germe.

Sur des germes durcis par l'acide chromique, la fente n'est pas visible ; à sa place on n'observe qu'une ligne séparant les deux couches du blastoderme, mais s'arrêtant à une certaine distance de son bord libre. Ce fait explique l'opinion d'Œllacher, qui, ayant fait durcir tous ses œufs de Truite dans l'acide chromique, n'admet qu'une simple différenciation de cellules pour le mésoderme.

Le parablaste s'étend au-dessous du germe et forme le plancher de la cavité germinative ; il est plus abondant à la périphérie que dans la région centrale, de sorte qu'il forme une sorte de cupule dans laquelle le germe est enchâssé. Il existe un canal à section triangulaire entourant le germe et compris entre la lame cornée, le parablaste, et le point d'inflexion de la couche sensorielle.

Lorsque l'écusson embryonnaire commence à apparaître, le blastoderme est plus épais à ce niveau que dans le reste de son étendue, et la portion réfléchie s'avance plus loin dans la cavité germinative que celle du côté opposé.

J'ai pu voir à l'état frais, dans l'œuf de la Perche, grâce à son extrême transparence, la réflexion des bords du blastoderme, et j'ai pu constater facilement, en comprimant un peu l'œuf, la présence de la fente qui sépare le feuillet sensoriel de sa partie réfléchie.

Sur des œufs de Truite dont le blastoderme avait recouvert un peu plus de la moitié du globe vitellin, j'ai trouvé à la partie postérieure de l'embryon, au-dessous du point où s'arrête la corde dorsale, une petite vésicule tapissée par des cellules cylindriques. Cette vésicule, par sa position, sa forme et la constitution de ses parois, me

paraît être identique à celle que Kupffer a décrite sous le nom d'allantoïde, chez l'Epinoche. Chez ce dernier Poisson, où j'ai pu vérifier son existence, la vésicule de Kupffer fait saillie dans l'intérieur du vitellus et a la forme d'une calotte hémisphérique dont la convexité est tournée vers le vitellus et dont le plancher regarde la face ventrale de l'embryon. Chez la Truite, la vésicule ne fait pas saillie dans le vitellus, et, quoique présentant la même forme, sa convexité est engagée dans l'embryon et elle repose par sa partie plane sur le parablaste.

Je n'ai pu jusqu'à présent, ni sur des coupes transversales, ni sur des coupes longitudinales, constater la présence d'un canal mettant en communication la vésicule avec l'extérieur.

Cette vésicule n'a qu'une existence temporaire ; je n'ai pu la retrouver sur des embryons plus avancés.

En pratiquant des coupes sur des œufs dont le blastoderme venait de se fermer en arrière de l'extrémité postérieure de l'embryon, j'ai pu voir en ce point un canal mettant en communication la surface du globe vitellin avec la face dorsale de l'embryon. Ce canal traverse donc l'extrémité postérieure de l'embryon, car le bourrelet blastodermique, comme l'a démontré His, vient se souder à l'embryon pour devenir plus tard l'extrémité de la queue ; il est complètement indépendant de la vésicule de Kupffer qui a disparu depuis longtemps.

Chez la Perche, l'embryon se forme tardivement, comme Lereboullet l'a observé le premier ; il n'apparaît que lorsque le blastoderme a recouvert presque totalement le globe vitellin. Le bourrelet blastodermique, correspondant à la partie réfléchie des bords du germe, présente cependant, quelque temps avant la fermeture du blastoderme, une partie plus élargie à l'endroit où se formera l'embryon. Quand le blastoderme se ferme, il reste pendant quelque temps à la partie postérieure de l'embryon une ouverture infundibuliforme, circonscrite par le bourrelet blastodermique et correspondant au canal qui se voit chez la Truite.

La vésicule de Kupffer n'apparaît chez la Perche qu'après la disparition du canal de fermeture du blastoderme.

Elle a la même situation et la même forme que chez l'Épinoche. Sur un embryon vivant, j'ai vu distinctement à sa partie postérieure, sur sa face dorsale, et au-dessus de la vésicule, un petit orifice à bords plissés, qui est très-probablement l'ouverture d'invagination de la vésicule, mais je n'ai pas encore pu malheureusement m'assurer, sur des coupes, de la continuité de cet orifice avec la vésicule, et confirmer ainsi complètement la description de Kupffer.

M. le professeur Balbiani, qui a vérifié l'exactitude de mes observations, d'accord avec Balfour et Rauber, considère la vésicule de Kupffer comme l'homologue de l'intestin primitif des Cyclostomes et des Batraciens, son orifice extérieur représentant l'anus de Rusconi. Quant au canal provenant de la fermeture du blastoderme il correspond au blastopore des Anglais, ou à la bouche de la gastrula de Hæckel. Chez les Batraciens le blastopore et l'anus de Rusconi se confondent ; chez les Poissons ces deux orifices sont distincts.

Note sur l'existence de globules polaires dans l'œuf des Crustacés,

par M. L.-F. Henneguy.

Grobben est le seul auteur qui ait jusqu'à ce jour signalé la présence de globules polaires dans l'œuf des Crustacés. Il dit avoir vu dans l'œuf du *Moina rectirostris*, une petite tache claire, située au pôle supérieur, enclavée dans le vitellus et qu'il considère comme un globule polaire aplati par l'enveloppe de l'œuf, exactement appliquée sur le vitellus.

En examinant des œufs d'*Asellus aquaticus,* récemment pondus, j'ai vu dans l'espace assez large qui sépare le vitellus du chorion, deux petits globules, transparents, renfermant quelques granulations et présentant tous les caractères des globules polaires qui s'observent dans les œufs d'autres animaux. J'ai même été assez heureux pour voir deux fois un de ces globules se détacher du vitellus. Dans tous les œufs que j'ai examinés, ces petits corps

mesuraient à peu près le même diamètre ; dans quelques œufs ils étaient au nombre de quatre, formant un petit groupe, et ils étaient alors plus petits que dans les œufs où il n'y en avait que deux ; il est probable que dans ce cas les deux globules s'étaient divisés.

Ces globules persistent quelque temps dans l'œuf et ne disparaissent que lorsque le vitellus est déjà divisé en une dizaine de segments. Les premiers sillons de segmentation se dessinant simultanément autour de noyaux qui apparaissent à la surface du vitellus, les globules polaires ne jouent ici aucun rôle relativement à la production du premier sillon de segmentation et ne peuvent être regardés comme des corpuscules directeurs. Leur formation est très-probablement liée à la disparition de la vésicule germinative, comme Fol et Hertwig l'ont démontré pour les Échinodermes; mais l'opacité du vitellus ne m'a pas permis de voir la vésicule germinative, ni d'assister à sa disparition.

M. Léon Vaillant entretient la Société d'observations faites à la ménagerie des Reptiles sur les préludes de l'accouplement chez l'*Emys elegans*, Neuw. On sait que sur cette espèce et quelques Émydes voisines, les ongles des pattes antérieures, au moins ceux du mâle, sont en forme d'alènes et démesurément allongés, n'ayant pas moins de 3 ou 4c sur des exemplaires dont la carapace mesure environ 30c. Cette année, un mâle, ayant pris sa livrée de noce, remarquable surtout par la teinte vive de la tache temporale, nous a rendus témoins d'actes physiologiques dans lesquels il fait usage de ces appendices singuliers. Il se mettait à nager autour d'individus femelles d'autres Émydes, car c'est actuellement le seul représentant de son espèce à la ménagerie, et, de temps à autre, se plaçant juste en face de celle-ci, museau contre museau, étendait ses pattes en avant de chaque côté de la tête de sa compagne d'emprunt, il imprimait alors à ses longs ongles une vive trépidation, une sorte de mouvement vibratoire, qui se communiquait à l'eau environnante. Le fait s'est répété nombre de fois devant diverses personnes.

Séance du 24 avril 1880.

PRÉSIDENCE DE M. LEMONNIER.

M. Beauregard fait la communication suivante :

Étude du corps vitré,
par M. le Dr H. BEAUREGARD.

Texture du corps vitré.

Malgré les nombreuses recherches qui ont été faites au sujet de la texture du corps vitré, la question n'a pas été complètement élucidée, c'est pourquoi j'ai entrepris cette étude.

Deux opinions sont actuellement en présence : Les uns, avec Demours, Haller, Petit, Zinn, etc., admettent que le corps vitré est formé d'un nombre plus ou moins considérable de cellules pyramidales limitées par de fines membranes, et à pointes tournées vers le centre de l'organe. Ces cellules renfermeraient une substance liquide. C'est ainsi que ces auteurs expliquent l'apparente contradiction que l'on observe en comparant la grande consistance du corps vitré à sa faible densité. Le corps vitré des Mammifères est en effet comparable à une gelée tremblottante, tandis que la densité du liquide qui s'écoule par une déchirure de l'hyaloïde n'est guère supérieure à la densité de l'eau et égale 1,005 chez l'Homme, et 1,008 à 15° chez le Bœuf.

Suivant d'autres anatomistes, Iwanoff, Stilling, Schwalbe, etc., le corps vitré serait formé à la périphérie de couches concentriques de densités différentes, tandis que la partie centrale (noyau) serait homogène chez la plupart des Mammifères, et striée radialement chez l'Homme.

J'ai repris les expériences sur lesquelles on se fonde pour soutenir chacune de ces opinions, et je puis dire immédiatement que ni l'une ni l'autre de ces deux manières de voir ne me paraît pouvoir être acceptée.

Comme Demours, et plus récemment M. Sappey l'avaient fait, j'ai soumis à la congélation des yeux de mouton et de veau ; comme eux j'ai vu qu'après extirpation du corps vitré congelé on obtient, en dissociant avec l'aiguille, de petits cristaux en forme de pyramides à pointe tournée vers le centre. Mais à l'examen microscopique je n'ai jamais pu trouver aucune trace de membranes à la surface de ces cristaux. J'ai fait alors et répété plusieurs fois l'expérience suivante sur des yeux de Bœuf : Après avoir extirpé avec soin le corps vitré entouré de l'hyaloïde, je le place sur un filtre, et je le transperce d'avant en arrière avec une aiguille ; au bout de 24 heures toute la partie liquide s'est écoulée ; ce premier fait, comme on l'a déjà fait remarquer, s'expliquerait difficilement dans le cas où le corps vitré serait formé de nombreuses cellules, ou bien alors il faudrait admettre que toutes ces cellules communiquent les unes avec les autres.

La membrane hyaloïde qui reste sur le filtre, est alors jetée dans une grande quantité d'eau chargée d'une matière colorante quelconque, afin de rendre cette hyaloïde et les membranes qui pourraient se trouver à sa face interne, plus faciles à observer. Au bout de quelques heures, la coloration étant terminée, on peut par insufflation sous l'eau gonfler la membrane hyaloïde, qui forme un ballon transparent, à la face interne duquel il n'est possible d'apercevoir aucune membrane.

D'ailleurs, les nombreuses recherches histologiques que j'ai faites sur les yeux des Mammifères, s'accordent parfaitement avec ces premiers résultats, et je ne saurais admettre l'existence d'aucune membrane dans le corps vitré.

Quant à l'opinion d'après laquelle le corps vitré serait au moins dans sa partie périphérique formée de couches emboitées de densités différentes et offrirait chez l'Homme dans sa partie centrale des stries radiales, elle repose sur des expériences très-contradictoires et qui ne sont pas à l'abri de critiques sérieuses. Pour n'en donner qu'un exemple, je rappellerai que l'emploi de réactifs durcissants fit naître pour la première fois cette idée. On con-

statait, en effet, que des corps vitrés plongés pendant de longs mois dans l'acide chromique, ou autres réactifs de même nature, montraient dans leur partie corticale une structure semblable à celle d'un oignon. On pensa avec raison que ce n'était là qu'un résultat artificiel dû à l'emploi des réactifs, et Stilling fit des recherches sur des organes frais. Sa méthode consistait, à verser goutte à goutte un liquide coloré sur des sections équatoriales de corps vitrés frais. Il voyait alors la matière colorante se distribuer en 12 à 15 couches concentriques dans la partie périphérique de l'organe et former 3 ou 4 stries radiales dans la partie centrale. Schwalbe tout en faisant remarquer qu'en divisant le corps vitré il est impossible d'éviter la formation de cavités artificielles sur les surfaces de section, reprit ces expériences et n'arriva à aucun résultat positif. Je ferai remarquer, en particulier, qu'il ne trouvait que 37 stries radiales dans le noyau du corps vitré de l'Homme, tandis que Hannover en trouvait 180. J'ai repris également ces expériences et j'ai pu me convaincre qu'elles ne peuvent rien prouver.

Je pense donc que le corps vitré est constitué par une masse homogène, de consistance variable avec l'âge et l'individu que l'on examine ; cette différence dans la consistance dépend de la quantité d'eau et de la nature des matières albuminoïdes qui concourent à la formation de cette humeur. Ces matières albuminoïdes méritent une étude spéciale. Sur ma demande, M. Portes, pharmacien en chef de l'hôpital de Lourcine, a bien voulu entreprendre l'analyse du corps vitré de Bœuf, et il est arrivé aux résultats suivants :

Eau.....	989,10		
Mat. organiques.	2,60	Mat. albuminoïdes.....	1,92
		Urée et autres substances indéterminées....	0,68
Mat. salines....	8,30		
	1000,00		

Ces matières albuminoïdes sont de trois sortes : de l'Albumine — 0,27 — de la Mucine 0,75 (hyalo-mucine), et de la Globuline 0,90. La présence de cette dernière substance

me paraît d'autant plus intéressante à noter, qu'elle est susceptible de se présenter sous deux états différents, un soluble et un insoluble. Ainsi pourrait s'expliquer la rapide fluidification de l'humeur vitrée après la mort.

Quoiqu'il soit, nous pensons que c'est dans l'étude des matières albuminoïdes du corps vitré qu'on trouvera l'explication de sa consistance si variable avec les espèces animales.

Structure histologique du corps vitré.

Nous nous trouvons en présence de deux opinions différentes. D'une part, M. Robin considère le corps vitré comme une humeur « analogue aux mucus et non aux tissus, et renfermant quelques leucocytes ». D'autre part, Virchow, Kölliker, Iwanoff, etc., considèrent le corps vitré comme un tissu comparable au tissu muqueux, c'est-à-dire, formé d'une abondante substance fondamentale muqueuse avec quelques éléments cellulaires interposés.

A l'examen microscopique, on constate en effet que la presque totalité du corps vitré est formée d'une substance transparente homogène, dépourvue de tout élément figuré. Il n'y a que dans la zone de Zinn, et dans les couches les plus voisines de la membrane hyaloïde qu'on rencontre des cellules. Celles-ci ont été bien décrites par Iwanoff. Nous les avons examinées et retrouvées chez tous les animaux (Mammifères et Oiseaux) que nous avons observés. Les formes très-variables qu'elles peuvent revêtir nous paraissent représenter simplement des états successifs de développement puis de régression d'une seule forme élémentaire, sphérique. Un noyau volumineux, caractérise ces cellules qui au début de leur développement sont absolument analogues à des éléments embryoplastiques. Et nous verrons par la suite qu'elles n'ont point en effet d'autre signification. En présence de ces faits, on ne sait comment expliquer cette conclusion d'un histologiste allemand (L. Kessler. *Zur Entwickelung des Auges der Wirbelthiere,* 1879) qui considère le corps vitré : « Comme

un transsudat renfermant quelques hématies éparses ». — Kessler considère les formes diverses de cellules que que l'on trouve dans le corps vitré, comme représentant des stades de régression des hématies. J'ai fait des expériences consistant à introduire dans le corps vitré de différents animaux des globules rouges afin d'en suivre la marche régressive et j'ai pu constater que ces hématies ne passent par aucun des états que présentent les cellules normales du corps vitré dans leurs diverses transformations.

Dans le cours de nos recherches nous avons été amené à examiner comment se comportent les cellules du corps vitré dans des conditions anormales. Au moyen d'épingles enfoncées dans le corps vitré, nous avons pu obtenir les altérations qui se manifestent lorsqu'un corps étranger vient à pénétrer dans cet organe. Il résulte des nombreuses expériences que nous avons faites que l'hyalite essentielle, telle qu'on l'entend ordinairement ne peut être admise. Nous pouvons affirmer en effet que le pus ne naît jamais dans le corps vitré aux dépens des éléments cellulaires qu'il renferme, et si quelquefois, une inflammation purulente semble prendre origine et se développer dans le corps vitré, ces phénomènes sont correlatifs d'une inflammation des membranes voisines (Rétine et Choroïde). La seule altération dont est susceptible le corps vitré, consiste dans une abondante prolifération des cellules qu'il renferme ; quant à la matière amorphe, elle paraît subir de profondes modifications chimiques, tendant comme les cellules à la transformation graisseuse. Enfin, je n'ai jamais pu obtenir comme conséquence de l'altération de l'organe la formation de fibres conjonctives ; ce qui semblerait prouver que bien que, renfermant des éléments cellulaires, le corps vitré n'est pas un tissu muqueux, ou de quelqu'autre nature.

Ce résultat semble également confirmé par mes recherches embryogéniques. Elles m'ont conduit en effet à admettre que le corps vitré est formé d'une « matière amorphe » développée sur place à la façon des humeurs ; les cellules qu'on y rencontre sont accessoires et dérivent du feuillet moyen avec lequel elles restent pen-

dant un certain temps en relation par un espace circulaire existant entre l'équateur du cristallin et le bord antérieur de la vésicule oculaire.

Quant aux fibrilles de la zone de Zinn et à la membrane hyaloïde, elles sont dues à une différenciation de la matière amorphe, et en particulier l'étude embryologique semble démontrer que l'hyaloïde dépend plutôt du corps vitré que de la rétine.

MM. Vaillant et Dastre présentent quelques observations à propos de cette communication.

M. Dastre fait la communication suivante :

Sur un nouveau nerf dilatateur vasculaire; et en général sur la disposition systématique des vaso-dilatateurs,

par MM. Dastre et Morat.

La question de savoir si les nerfs vaso-dilatateurs ont une existence générale ou restreinte à certains organes est l'une des plus importantes, mais des plus difficiles à résoudre en physiologie. La tendance dominante est en faveur de la généralisation. On avait cru trancher le débat en affirmant l'existence des vaso-dilatateurs dans le tronc d'un nerf rachidien, le sciatique. — Cette affirmation est gratuite ou du moins prématurée et nous avons fait voir, dans un mémoire spécial, l'erreur des physiologistes qui ont émis cette assertion. En réalité la section et l'excitation du sciatique ont sur la circulation des parties correspondantes le même effet que la section et l'excitation du cordon grand sympathique. Admettre dès lors, des vaso-dilatateurs dans le sciatique, c'est en imaginer dans le sympathique, type des antagonistes, c'est-à-dire des vaso-constructeurs : mais il s'agit de démontrer et non d'imaginer.

Il est remarquable que depuis vingt ans les seuls nerfs vaso-dilatateurs authentiques aient été reconnus dans une région peu étendue, la région buccale. La peau en

général et en particulier la peau de l'oreille, région très-vasculaire, n'ont pas encore laissé reconnaître de nerfs de ce genre. Or, la peau de l'oreille constitue un organe dont le réseau sanguin, chez quelques animaux, particulièrement chez le lapin, est très-facile à observer : les nerfs sont superficiels et aisé à atteindre. Aucun n'a paru jouir de la propriété de dilater les vaisseaux que le cordon cervical sympathique fait contracter. — Cl. Bernard et Schiff, il est vrai, ont admis que la branche auriculaire du temporal jouissait par rapport à l'oreille de cette propriété; mais ce fait énoncé par ces éminents physiologistes avec beaucoup de réserves, a été controuvé ultérieurement, et aujourd'hui, plus personne n'admet que l'on connaisse le vaso-dilatateur de l'oreille.

C'est ce nerf que nous avons enfin découvert : et nous l'avons trouvé dans une région fort éloignée de celle où on a pu le chercher, fort éloignée précisément du nerf auriculo-temporal. Nous avons été guidés dans notre recherche par une idée générale sur la disposition systématique des nerfs vaso-moteurs, idée qui nous a déjà amené une fois avant celle-ci à un fait nouveau.

Nous nous contenterons ici de décrire brièvement l'opération par laquelle on arrive sur ce tronc nerveux de façon à l'isoler, le couper et l'exciter.

On opère sur un lapin à oreilles blanches. Une incision est pratiquée au bord antérieur de la région de l'épaule : la partion antérieure du grand pectoral et la clavicule sont enlevées : l'artère et la veine sous-clavière sont comprises chacune entre deux ligatures, reséquées et enlevées ; les nerfs du plexus brachial sont dénudés jusqu'à leur sortie des trous de conjugaison ; on prend les plus grandes précautions pour ne point blesser l'artère et surtout la veine vertébrale. — On aperçoit dans le voisinage de ces vaisseaux un cordon nerveux, constitué par une série de racines ou filets d'origine échelonnés le long de la région cervicale ; ceux-ci se réunissent en un tronc commun qui se jette dans le premier ganglion thoracique. C'est le *nerf vertébral*, représentant à notre avis les *rameaux communiquants* entre le cordon sympathique et la moëlle cervicale.

Si, après avoir isolé ce nerf, on le comprend dans une anse de fil et qu'on le lie, on voit au moment où l'on serre la ligature les vaisseaux de l'oreille correspondante se dilater subitement, puis revenir à leur calibre normal : une deuxième ligature portée au-dessus de la première ne modifie plus rien à l'état de la circulation auriculaire. On coupe le nerf entre les deux ligatures ; on excite le bout inférieur ou thoracique attenant au ganglion et on voit alors survenir une congestion intense dans l'oreille du même côté. Donc, les filets vaso-dilatateurs de l'oreille sont contenus dans le tronc du nerf vertébral, ou pour parler plus exactement dans le très-court filet de communication entre le dernier nerf du plexus brachial et le ganglion premier thoracique. Ils traversent en partie le ganglion thoracique et se terminent dans le ganglion cervical inférieur.

La découverte du premier vaso-dilatateur de la peau est, croyons-nous, intéressante par elle-même; mais la configuration toute spéciale de ce dilatateur de l'oreille nous paraît tout à fait digne de remarque, comme indice de la solution du problème général :

Le vaso-dilatateur de l'oreille naît loin de l'organe, loin de ses nerfs musculaires ou sensitifs, loin même de ses nerfs constricteurs : il est contenu dans une branche d'origine du grand sympathique, dans un nerf qui représente les *rami communicantes* de la région cervicale. — Après un court trajet ce nerf se termine dans un ganglion du sympathique. En sorte que l'on peut dire que le sympathique dans son ensemble est chargé à la fois de la constriction et de la dilatation des mêmes vaisseaux. Le mode de terminaison des dilatateurs, leur connexion anatomique et fonctionnelle avec leurs antagonistes, soupçonnés par Cl. Bernard, sont démontrés comme une vérité tangible dans l'expérience que nous venons de décrire.

Cette systématisation est générale, et l'on doit désormer rechercher les dilatateurs entre la moëlle et les ganglions dans les *rami communicantes*. Le fait que le membre inférieur ne laisse pas rencontrer ses vaso-dilatateurs dans le tronc nerveux sciatique s'explique

alors simplement. On est autorisé à admettre qu'ils ne font pas plus défaut que ceux de l'oreille.

M. Vaillant fait les communications suivantes :

Note sur le genre Otocinclus et description d'une espèce nouvelle,

par M. Léon Vaillant.

En 1872, M. Cope (1) établit, pour un petit Silure des affluents de l'Ambiacu, rentrant dans le groupe des Hypostomatina de M. Günther, le genre *Otocinclus*, qu'il caractérise de la manière suivante :

« Nageoires ventrales immédiatement au-dessous de l'origine de la dorsale, qui est courte ; fente branchiale s'étendant un peu au-dessous des nageoires pectorales. Anus un peu en arrière du milieu du corps. Corps cuirassé par plusieurs séries de plaques, les antérieures moins nombreuses. *Région thoracique et abdominales revêtues de nombreux boucliers. Adipeuse nulle ;* épine de la dorsale faible, celle de la pectorale forte. *Interoperculaire inerme*, horizontal, placé sous l'orbite. *Pas de barbillons.* Dents disposées comme dans les genres voisins. *Région post-temporale percée de trous nombreux,* en sorte de crible; la peau mince, qui obstrue ces perforations, sépare seule de l'eau ambiante une large cavité placée de chaque côté des vertèbres antérieures modifiées. »

Aux caractères marqués ici en italiques et qui seuls peuvent être regardés comme justifiant l'établissement du genre, les autres étant communs à tout le groupe, il conviendrait d'ajouter, d'après M. Cope, que ces Poissons manquent de vessie natatoire, fait important pour des animaux appartenant à la famille des *Siluridæ,* en particulier aux *Hypostomatina.*

L'*Otocinclus vestitus* était l'unique représentant du genre, lorsque Steindachner fit connaître deux nouvelles espèces

(1) *Proced. Acad. Nat. Sc. Philadelphia,* t. XXIII, p. 283, 1872.

en 1877, les *Otocinclus affinis* et *O. maculicauda* (1), dont l'adjonction modifie singulièrement la caractéristique établie par M. Cope. Tandis que le premier se rapproche de l'espèce typique par sa région post-temporale perforée, l'absence d'adipeuse, et en diffère surtout par la position des yeux placés tout à fait latéralement au lieu d'être au-dessus de la tête, le second, avec les yeux supères, a la région post-temporale sans perforation et offre une adipeuse très-nette, les deux espèces ont à la partie externe du voile buccal un très-petit barbillon ; il est probable qu'il existe également dans l'*Otocinclus vestitus*, il aurait seulement échappé à l'attention de M. Cope.

Dans la magnifique collection recueillie sur l'Amazone par notre collègue M. le Dr Jobert et appartenant au Gouvernement brésilien, se trouve une quatrième espèce, venant de Calderon, laquelle semble établir un nouveau lien entre ces différents poissons privés d'adipeuse. Ayant la région post-temporale sans perforations, comme l'*Otocinclus maculicauda,* elle a, comme l'*Otocinclus affinis*, les yeux latéralement placés, si bien qu'ils sont également visibles en considérant l'animal soit par la face supérieure, soit par la face inférieure. Le nombre des rangées latérales d'écailles est de 21 ou 22.

Les dimensions de l'exemplaire unique que j'ai pu examiner sont les suivantes :

Longueur totale	94mm
Hauteur	14
Largeur	18
Longueur de la tête	25
Largeur de la nageoire caudale	20
Longueur du museau	14
Diamètre de l'œil	4
Espace interorbitaire	16

D. I, 7 ; AI,. 5.

Le genre pourrait donc être défini de la manière sui-

(1) *Sitzb. der K. Akad. d. Wissensch.*, 12 juillet 1877, pl. I, fig. 1 et 2.

vante pour répondre à la nouvelle compréhension des espèces :

Otocinclus, Cope.

Siluridæ proteropodes hypostomatinæ ex toto loricatæ; thoracica sextula in zonis transversalibus disposita, singulis duobos tribusve scutulis compositis; cum adiposa epiptera, an sine; interoperculum inerme; cirrhus bucalis unus minimus; absque natatoria vesicâ.

Silures proteropodes hypostomates entièrement cuirassés; scutelles thoraciques et zones transversales, lesquelles sont composées de deux ou trois de ces scutelles; avec ou sans nageoire adipeuse, interopercule inerme, un barbillon buccal très-petit; pas de vessie natatoire.

La disposition des scutelles thoraciques distingue surtout ce genre des Plecostomus, Liposarcus, et Rhinelepis avec lesquels, surtout les deux premiers, il offre de grands rapports. Quant aux quatre espèces qu'il renferme on peut les distinguer par les caractères résumés pour plus de brièveté dans le tableau synoptique suivant :

Yeux	Supères. Nag. adipeuse.	nulle.....	*O. vestitus*. Cope.
		distincte.....	*O. maculicauda*. Std.
	latéraux. Nag. adipeuse.	nulle.....	*O. affinis*. Std,
		distincte.....	*O. Joberti*. Nob.

On peut ajouter que les *Otocinclus vestitus,* Cope, et *O. affinis,* Std., ont la région temporale percée de trous, tandis qu'elle ne présente pas cette particularité dans les *Otocinclus maculicauda* et *O. Joberti.*

A l'exemple de M. Steindachner, j'ai cru devoir réunir dans un même genre des espèces dont les unes sont munies d'une nageoire adipeuse, tandis que les autres en sont privées. Cette manière de voir est en contradiction avec les idées admises sur ce point pour des genres voisins par plusieurs ichthyologistes d'une autorité incontestable. On sait, en effet, que dans ce même groupe des Siluridæ proteropodes les *Plecostomus, Liposarcus,* d'une part, ne se distinguent des *Rhinelepis* que par laprésence

d'une adipeuse chez les premiers; la même remarque pourrait être faite en comparant les *Chatestomus* et *Pterygloplichthys* aux *Acanthicus*. Les trois premiers de ces genres sont caractérisés par leur interopercule inerme tandis qu'il est armé d'épines dans les trois derniers.

Il est assez difficile, dans l'état actuel de nos connaissances, de juger exactement de la valeur de ces caractères qui établissent entre ces différentes coupes un balancement si régulier. Sont-ils de nature à justifier la création de genres ? doivent-ils être considérés comme exprimant de simples différences sexuelles ? c'est ce que des recherches ultérieures pourront seules nous apprendre, mais il est, je crois, plus sage en attendant de ne pas multiplier sans utilité les coupes génériques.

Description d'une espèce nouvelle de Chamæleon de Madagascar,

par MM. Léon Vaillant et Alfred Grandidier.

Chamæleo furcifer, n. sp.

Tête proportionnellement allongée, munie d'un appendice nasal de 7^{mm} environ, à base simple, plane en dessus, creusée en gouttière inférieurement, occupant les quatre septièmes de la longueur, terminé par deux prolongements écartés en fourche ; cet appendice rigide, couvert de tubercules analogues à ceux du reste du corps, est très-légèrement relevé. La crête sur-oculaire se continue en une ride, qui, après avoir limité les régions latéralement supérieures du museau, atteint l'extrémité des fourches dont elle suit le bord supérieur. Casque très-surbaissé, presque continu avec la crête dorsale, en pyramide triangulaire ; pas de lobes prolongeant les arêtes latéro-postérieures. Peau finement et également granuleuse, cependant le long de la crête dorsale une série de tubercules coniques plus élevés formant une suite en dents de scie, sur certains points les granulations paraissent se réunir en une élévation dont un de ces tubercules occu-

perait le centre, rappelant un peu ce qu'on observe sur le *Chamæleo namaquensis*, A. Smith, mais cette apparence pourrait bien être due à l'état imparfait de conservation de l'exemplaire (1). Le menton ne présente pas de prolongements et il n'y a ni ligne gulaire, ni ligne ventrale distinctes.

L'individu unique mesure 150^{mm} de long, le corps y entre pour un peu moins de moitié (les sept quinzièmes).

Habite la côte Est de Madagascar.

Cet animal appartient à la section des *Chamæleones trachycerati* (2) et, d'après les subdivisions proposées par Gray, au groupe des *Dicranosaura*. Il se rapproche surtout des *Chamæleo bifurcus*, Brong., et *Ch. minor*, Gthr., chez lesquelles les deux cornes nasales sont longues au lieu d'être réduites à de simples tubercules comme chez les *Chamæleo Parsonii*, Cuv., et *Ch. globifer*. Gthr. Toutefois on la distinguera facilement de ces deux espèces en ce que le prolongement nasal est simple à la base sur une assez grande partie de sa longueur ne se divisant en fourche qu'à son extrémité. Par ce caractère, cette espèce forme passage entre les *Dicranosaura* et les *Chamæleones* à prolongement nasal simple, *Ensirostris* et *Sauroceras*, montrant une fois de plus que ces divisions, données comme génériques par M. Gray, ne peuvent être admises à ce titre et doivent tout au plus être employées à titre de subdivisions commodes pour le groupement des espèces.

En terminant faisons remarquer que cette espèce vient

(1) La boîte dans laquelle cet animal était placé ayant accidentellement perdu, pendant le voyage, l'alcool qu'elle contenait, les objets s'étaient en partie desséchés.

(2) Pour la commodité des descriptions, j'ai proposé, dans le cours de cette année, au Museum, de désigner, par des termes spéciaux les sections admises par Gray et que ce naturaliste se borne à indiquer par les lettres A. B. C. D. Voici comment on pourrait caractériser ces groupes dans le genre *Chamæleo*.

Nez	simple. bord surciller.	simple.....	Sect. A. *Chamæleones*.
		avec un prolongement anguleux, antérosupérieur.	B. *Superciliares*.
	avec une ou deux proéminences.	couvertes de gaînes cornées	C. *Leiocerati*.
		revêtues d'écailles tuberculeuses	D. *Trachycerati*.

encore accroître le nombre de celles qu'on a jusqu'ici signalées à Madagascar. Si on recherche les différents animaux du genre *Chamæleon* décrits par les auteurs on arrive à un total d'environ cinquante-et-une espèces, chiffre sans doute trop fort, attendu qu'il y a très-vraisemblablement double emploi pour quelques-unes d'entre elles, vingt-quatre, et ce ne sont pas les moins bien connues, se trouvent dans la grande Ile Africaine et, sauf trois ou quatre, lui sont spéciales dans l'état actuel de nos connaissances sur la faune de ce pays.

Séance du 8 mai 1880.

PRÉSIDENCE DE M. L. VAILLANT.

M. Vaillant fait la communication suivante :

Synopsis des espèces de Siluridæ recueillies par M. le Dr Jobert, à Caldéron (Haute-Amazone).

Par M. Léon Vaillant.

1. *Hypophthalmus marginatus*, C. V.
2. *Sorubim lima*, Bl. Schn.

3. *Platystoma Artedii*, Gthr.

Un bel exemplaire, long de 390mm, me paraît devoir être rapporté à cette espèce; il présente notamment la même formule pour l'anale, c'est-à-dire 13 rayons. Il est bon toutefois de remarquer que ce Platystome est très-voisin du *Platystoma planiceps* d'Agassiz, silure qui, en réalité, offre 12 rayons à l'anale, d'après la description originale, et non 10, nombre donné dans le catalogue du Musée Britannique.

4. *Platystoma tigrinum*, C. V.

5. *Platystoma mucosa*, n. sp.

D. II. 6; A. 11. — P. I. 8; V. 6.

Ce silure, par la brièveté relative de sa mâchoire supérieure, la longueur des barbillons maxillaires et de la nageoire caudale profondément bifide, se rapproche des Platystomes du groupe des *Platystoma Vaillantii* C. V; *P. affine* C. V., et *P. emarginatum* C. V., peut-être même n'est-ce que l'état jeune d'une de ces espèces; cependant il présente plusieurs caractères qui ne paraissent pas pouvoir être considérés comme dépendant de l'âge.

Le museau est plutôt tronqué qu'arrondi, la tête, couverte de vermiculations fines, présente un sillon longitudinal qui, commençant un peu en arrière du milieu de la longueur du museau, se suit jusqu'à l'extrémité d'un prolongement occipital à bords sensiblement parallèles et échancré à l'extrémité pour recevoir la pointe du petit bouclier placé en avant du rayon épineux de la dorsale; ce bouclier est cordiforme et sa surface également vermiculée. Le barbillon maxillaire dépasse notablement l'extrémité de la caudale, malgré l'élongation de celle-ci, sur notre individu il ne mesure pas moins de 178^{mm}, c'est plus du double de la longueur du corps non compris la nageoire caudale; le barbillon mandibulaire interne ou antérieur est court, l'autre, un peu plus allongé, dépasse la racine de la nageoire pectorale. L'épine de cette dernière est fortement dentelée sur ses deux bords. Celle de la dorsale (il y en a en réalité deux, une petite antérieure courte et peu distincte) est lisse en avant, dentelée en arrière; l'adipeuse surpasse un peu l'anale en longueur; la caudale, profondément bifide, offre un lobe inférieur plus prolongé que le supérieur, mais celui-ci n'est peut-être pas intact.

Un caractère, très-important et dont je n'ai pu constater l'existence chez aucun autre Platystome, se tire de la présence sous la mâchoire inférieure d'enfoncements, de

larges pores muqueux, au nombre de dix-neuf, dont un impair. C'est à cette particularité que fait allusion le nom spécifique.

La coloration sur l'animal conservé dans la liqueur paraît uniforme; on distingue une ou deux taches noires sur les flancs au niveau de la dorsale, et une tache arrondie, petite, plus nette, de même couleur, à l'extrémité du pédoncule caudal.

Les dimensions de l'exemplaire conservé au Muséum sont les suivantes :

Longueur totale	120mm
Hauteur	12
Épaisseur	17
Longueur de la tête	24
Longueur de la nageoire caudale	43
Longueur du museau	12
Diamètre de l'œil	4
Espace interorbitaire	6

N° A. 1955 du catalogue général de la collection du Muséum.

6. *Hemisorubim platyrhynchus,* C. V.

7. *Phractocephalus hemiliopterus,* Bl. Schn.

8. *Piramutana Blochii.*

9. *Pimelodus cristatus,* Müll. et Trosch.

Cette espèce est représentée par deux individus adultes : le plus grand long de 210mm, et un jeune de 110mm. Les barbillons maxillaires sont plus longs chez ce dernier et, comme d'ordinaire, les yeux plus grands proportionnellement à l'espace interorbitaire et à la longueur du museau.

10. *Pimelodus lateristriga,* Müll. et Trosch.

La description de ce silure donnée d'abord par Mül-

ler et Troschel, a été complétée par M. Günther, puis par M Lutken, qui l'a même figuré au trait, et par M. Steindachner. Ce Pimélode est surtout remarquable par la grandeur proportionnelle des yeux, laquelle, il est vrai, varie avec l'âge, et la longueur des barbillons maxillaires atteignant l'extrémité de la nageoire caudale.

Des exemplaires assez nombreux, la plupart de petite taille, le plus grand ne mesurant que 160^{mm}, présentent très-nettement ces caractères. Toutefois, la bande obscure n'est pas distincte, en revanche une tache noire très-nette se voit à la base de l'aiguillon dorsal sur tous les individus. L'absence de cette bande peut tenir au mode de conservation, et ne doit pas, je crois, faire regarder ces animaux comme constituant une espèce distincte.

11. *Perinampus Agassizii,* Steind.

L'individu rapporté par M. Jobert répond bien par tous ses caractères à la description et à la figure données par M. Steindachner. Les seules particularités qu'il présente sont relatives à la longueur des barbillons, les maxillaires atteignent ou même dépassent l'extrémité de la caudale, les mandibulaires externes se terminent au niveau de l'extrémité de la pectorale et les mandibulaires externes au milieu de cette même nageoire. La lèvre supérieure fait aussi une saillie plus considérable en avant de la bouche, si l'on s'en rapporte à la figure donnée dans le travail du savant ichthyologiste de Vienne.

Le barbillon maxillaire ne paraît pas, à proprement parler, aplati, mais on y distingue une crête supérieure et une crête inférieure, qui, sur le frais, étant sans doute plus élevées, peuvent donner l'apparence figurée pour l'espèce typique du genre par Agassiz et que Kner compare à celle d'une feuille de gazon. D'après les animaux conservés dans la liqueur, le genre *Perinampus* se rapprocherait donc beaucoup des *Pimelodus*, et il faut une grande attention pour constater l'unique caractère différentiel tiré de la forme particulière des barbillons.

12. *Callophysus lateralis,* Gill.
13. *Euanemus nuchalis.* Spix.
14. *Auchenipterus maculosus,* C. V.
15. *Centromochlus Heckelii,* Filippi.
16. *Doras Weddellii,* Cast.

17. *Doras Calderonensis,* sp. n.

D. I. 5; A. 9; V. 7.
Lig. lat. 29.

Ce Silure est très-voisin du *Doras cataphractus*, C. V. si l'on s'en rapporte à la description donnée par Kner en 1855; cependant les deux caractères suivants peuvent le distinguer et sont, je crois, suffisant pour justifier l'établissement de l'espèce. L'épine de la dorsale n'est dentelée qu'en avant, il y a un rayon mou de plus à cette même nageoire.

Deux individus ont été rapportés par M. le Dr Jobert, l'exemplaire conservé dans les collections du Muséum offre les dimensions suivantes :

Longueur totale	144mm
Hauteur	24
Épaisseur	39
Longueur de la tête	37
Longueur de la nageoire caudale	29
Longueur du museau	10
Diamètre de l'œil	6
Espace interorbitaire	8

N° A. 1980 du catalogue général de la collection du Muséum.

18. *Oxydoras brevis.* Knerr.

19? *Oxydoras carinatus.* Lin.

Les Silures que je rapporte à cette espèce sont de pe-

tite taille; le plus grand n'a pas plus de 86^{mm}, aussi peut-il y avoir doute sur l'assimilation. Le processus huméral n'est guère que moitié de la longueur de l'épine pectorale, le diamètre de l'œil équivaut aux trois quarts de la longueur du museau et surpasse d'un tiers la largeur de l'espace interorbitaire. Ces différences doivent être regardées comme dépendant de l'âge.

20. *Rhinodoras niger,* Val.
21. *Callichthys littoralis,* Hancock.

22. *Plecostomus flavus,* Shaw.

Cette espèce correspond, d'après tous les zoologistes, au *Loricaria plecostomus* de Linné. Shaw, en 1805, l'ayant désigné sous le nom de *Loricaria flava*, cette épithète, dès l'instant qu'on n'admet pas la répétition *Plecostomus plecostomus,* doit avoir la priorité sur celle de *bicirrhosus* adoptée par M. Günther. Le nom de *Plecostomus bicirrhosus* n'a été donnée par M. Gray qu'en 1854.

23. *Liposarcus pardalis,* Cast.
24. *Chœtostomus cirrhosus,* Val.
25. *Chœtostomus dolichopterus,* Kner.

26? *Chœtostomus.*

Deux individus de petite taille, le plus grand ne mesurant pas plus de 106^{mm} de longueur totale, me paraissent devoir être mentionnés pour faire voir la difficulté qu'offrent certains de ces poissons pour être déterminés même génériquement d'après la classification admise aujourd'hui.

Les genres *Plecostomus, Liposarcus, Chœtostomus* et *Pterygoplichthys* ne se distinguent, on le sait, que par le nombre des rayons mous de la dorsale dont on compte 8 à 10 dans les premier et troisième genres; 12 à 14 dans les second et quatrième; en second lieu, par l'interopercule, inerme dans les deux premiers, armé d'épines dans les

deux autres. Sans insister sur la faiblesse d'un caractère générique tiré du nombre des rayons mous, je ferai remarquer que pour l'armature du préopercule, les individus dont il est ici question ont des épines, mais peu développées, en sorte qu'on pourrait les ranger avec presqu'autant de raison dans le genre *Plecostomus* que dans le genre *Chætostomus ;* comme ils ne sont pas probablement arrivés à toute leur taille, il est impossible de juger la question.

Il me paraîtrait plus scientifique de rétablir l'ancien grand genre *Hypostomus ;* en n'admettant les autres coupes que comme sub-génériques pour le groupement des espèces.

27. *Otocinclus Joberti,* Vaill.

28. *Loricaria læviuscula,* C. V.

29. *Loricaria rostrata,* Spix.

Les particularités qui distingueraient les exemplaires rapportés par M. Jobert de ceux étudiés par Spix et M. Kner n'ont pas assez d'importance pour qu'il y ait lieu de les considérer comme appartenant à une espèce nouvelle. La plus considérable est la présence de deux filaments formés à la caudale par les rayons extrêmes supérieur et inférieur, leur longueur peut être moitié de la longueur du corps; ils ne se voient bien que sur les individus de petite et de moyenne taille, ayant de 130^{mm} à 180^{mm}, et sont tronqués ou absents sur les grands exemplaires atteignant 230 à 240^{mm} (ces dimensions prises sans la caudale). Je ferai aussi remarquer que les écailles rudes, revêtant la partie antérieure de la ventouse buccale, caractère donné dans la diagnose de M. Kner, ne se voient bien que sur les poissons d'une certaine dimension.

Quelques individus présentent sur les bords du museau de petites soies courtes, argentées; serait-ce un caractère sexuel?

30. *Loricaria maculata,* Bloch.

J'ai cru devoir réunir sous ce nom spécifique une série de cinq individus qui présentent entre eux pour la forme plus ou moins obtuse du museau la dimension de la ventouse buccale, quelques particularités des écailles, certaines différences; mais, comme elles sont en relation avec la taille, il est mieux d'admettre qu'elles dépendent de l'âge.

Un grand individu de 239^{mm}, appartient certainement à l'espèce de Bloch, il en présente tous les caractères, même la tache sur la caudale. Les exemplaires de taille moyenne, c'est-à-dire mesurant de 170 à 180^{mm}, en diffèrent assez peu, cependant le museau est moins arrondi. Quant au plus petit des animaux, lequel n'atteint que de 106^{mm}, son museau est notablement plus aigu, la largeur de la tête proportionnellement à sa longueur n'étant que des sept onzièmes, tandis que chez l'adulte elle est des sept neuvièmes. La ventouse orale est d'autant moins développée qu'on examine un sujet de plus petite taille. On observe enfin certaines différences dans le point où s'unissent les crêtes latérales formées par les écailles saillantes des flancs, celles-ci étant toujours au nombre de 31 : la crête caudale unique commence vers la vingt-troisième écaille sur le grand exemplaire ; vers la vingtième sur le moyen ; vers la dix-huitième sur le plus petit.

Si des recherches ultérieures confirment cette manière de voir, il serait très-important dorénavant pour les déterminations de prendre en sérieuse considération l'âge relatif des individus.

31. *Loricaria Valenciennesii,* n. sp.

Loricaria maculata, Valenciennes, 1847. Orbigny. *Voy. Amer. Merid.*, Pl. VI, fig. 3, et les deux figures au trait non numérotées.

D. I, 7; A. 6. — P. I., 6; V. I, 5.
Lig. lat. 28.

Le poisson auquel je donne cette désignation spécifique ne peut certainement être réuni aux précédents.

Le museau est beaucoup plus court proportionnellement à la largeur de la tête en comparant des individus de même taille. Les rangées d'écailles sont au nombre de vingt-huit, au lieu de trente-un, et les crètes latérales, très-peu distinctes, s'unissent dès la quinzième. Le voile buccal est épais, profondément bifide en arrière, chargé de papilles et, outre les deux tentacules latéraux, assez allongés, en porte d'autres, moins développés, à son bord postérieur; le voile buccal du *Loricaria maculata*, Bl., bien figuré par Bloch, est tout différent. Les plaques ventrales sous ce voile buccal sont petites, formant une mosaïque irrégulière; plus en arrière, ce sont des rangées transversales régulièrement formées de cinq écailles, dont une médiane et deux latérales, l'externe beaucoup plus allongée transversalement que dans le sens antéro-postérieur.

Quant au système de coloration il est inutile d'y insister, attendu qu'il y a identité complète avec l'individu figuré par Valenciennes dans le voyage d'Orbigny.

Dans cette même planche, les figures au trait qui accompagnent la figure colorée et représentent la tête vue en dessus et en dessous, reproduisent les principales particularités indiquées plus haut, comme caractérisant l'espèce.

Les dimensions de l'individu sont les suivantes :

Longueur totale	109mm
Hauteur	8
Épaisseur	14
Longueur de la tête	18
Longueur de la nageoire caudale	10
Longueur du museau	9
Diamètre de l'œil	3
Espace interorbitaire	4

N° 1985 du catalogue général de la collection du Muséum.

32. *Loricaria acuta,* C. V.
33. *Loricaria acipenserina,* Kner.
34. *Vandellia Plazaii,* Castel.

Séance du 22 mai 1889.

PRÉSIDENCE DE M. LEMONNIER.

M. de Rochebrune fait la communication suivante :

Description de quelques nouvelles espèces de poissons propres à la Sénégambie,

par le Dr A.-T. DE ROCHEBRUNE,

Préparateur au laboratoire d'anthropologie (Muséum).

Les espèces dont nous donnons plus bas la diagnose font partie des collections zoologiques que nous avons réunies, pendant notre séjour en Sénégambie (1) ; quelques-autres nous ont été communiquées par de bienveillants explorateurs (2).

Étudiées dans le laboratoire de M. le professeur Vaillant, conjointement avec notre savant et affectueux confrère, M. le Dr Sauvage, elles sont par ce fait seul revêtues d'un caractère certain d'authenticité.

Pteroplatea Vaillantii, sp. nov.

Hauteur du disque comprise deux fois dans sa largeur, bords antérieurs courbes, concaves au milieu, bords pos-

(1) Ces descriptions sont extraites d'un travail que nous comptons publier prochainement sous le titre de *Faune de la Sénégambie,* et comprenant : les races humaines, les mammifères, les oiseaux, les reptiles, les poissons et les mollusques.

(2) Nous remercions d'une façon toute spéciale M. Bouvier, naturaliste à Paris, pour l'obligeance avec laquelle il nous a communiqué plusieurs espèces intéressantes recueillies par lui au cap Vert, en Cazamence et en Gambie.

térieurs droits se touchant presque au niveau de l'origine de la caudale ; proéminence du museau presque nulle ; pectorales allongées, elliptiques, aiguës; queue très-courte contenue quatre fois dans la hauteur du disque et huit fois dans sa largeur, nue en dessus et en dessous, sans plis cutanés, deux épines suscaudales égales entre elles et à la longueur de la queue, fortes, robustes, canaliculées, denteleés, à dentelures profondes et acérées ; espace interoculaire compris huit fois dans la hauteur du disque, celui-ci faiblement rugueux au centre ; dents tricuspides, à pointe médiane un peu moins longue que les latérales, un tentacule très-petit aux évents. Teinte générale jaunâtre en dessus, passant à l'orangé à la pointe des pectorales, nombreuses maculatures d'un beau vert donnant à toute cette région un aspect finement marbré ; centre du disque plus foncé, queue brune, aiguillons rosés à dentelures et à sillons noirâtres, nageoires paires postérieures d'un rouge vineux, dessous blanc rosé, gris orangé.

Long. 1 mètre, largeur 2 m. ♂. *Rare*

Hab. Barre du Sénégal. Marigots de Thionk et des Maringouins. Voisin du *P. japonica* Schl., il s'en distingue par la présence de tentacules aux évents, par son museau à proéminence presque nulle, sa queue plus courte, l'acuité de ses pectorales et son mode de coloration.

Chætodon Luciæ, sp. nov.

D XII/21 ; A 3/16 ; Lig. lat. 46 ; Lig. transv. 5/12.

Museau faiblement proéminent égal au diamètre de l'œil ; profil du front concave ; préopercule à bord non dentelé ; hauteur du corps prise au niveau des pectorales égale à deux fois sa longueur ; tête comprise 3 $^1/_6$ dans la longueur totale, diamètre de l'œil contenu trois fois dans la longueur de la tête ; portion molle de la dorsale et de l'anale régulièrement arrondie ; épines de la dorsale fortes, les 3e et 4e plus longues, leur longueur représentant 1 $^1/_6$ de la distance comprise entre l'extrémité dumu-

seau et le bord du préopercule; 2e épine anale la plus longue, robuste. — Teinte générale brun pâle doré, plus foncé sur le dos, écailles larges portant un liseré brun sur leur bord libre, bande oculaire brune égalant en longueur 1/2 du diamètre de l'œil, descendant un peu au-dessous de l'opercule; une 2e bande brune, plus large, part du pied du 3e rayon épineux de la dorsale et descend perpendiculairement en passant sous les pectorales; caudale cunéiforme, tronquée; toutes les nageoires brun pâle.

Long. 0,078.

Hab. Sainte-Lucie (cap Vert), recueilli par M. Bouvier. *Rare.*

Le *C. Sanctæ helenæ* Gunth. est l'espèce dont la nôtre se rapproche le plus; elle s'en différencie par son museau plus court, la grosseur de son 2e rayon anal, et par la bande oculaire dépassant le bord du préopercule.

Sciæna Sauvagei, sp. nov.

D IX/27; P 1/14; V 1/6; A 2/7; C. 17. Lig. lat. 75; Lig. trans. 9/10.

Corps oblong, fusiforme faiblement comprimé; profil du front légèrement concave, celui du dos s'inclinant assez brusquement vers l'extrémité caudale; hauteur contenue six fois 1/2 dans la longueur totale; diamètre de l'œil compris huit fois dans la longueur de la tête; les deux maxillaires égaux à peine protractiles, portant une rangée de dents fortes, coniques, écartées; en arrière de celles-ci une large bande de dents en velours, disparaissant au maxillaire inférieur; 75 écailles latérales, 9,10 dans la série transverse, rayons de la dorsale épineux, robustes, le 1er plus court, les 2e et 3e les plus longs; pectorales aiguës; les épines de l'anale faibles, la 1re courte, la 2e égalant la moitié de la longueur des rayons. Caudale crénelée.

Couleur violet métallique foncé sur toutes les parties supérieures; ventre blanc lavé de violet clair, opercule teinté de bleu brillant, dorsale brun pâle à rayons plus foncés; 2e dorsale vert brunâtre; pectorales, ventrales et

anales jaunâtres à rayons brun clair, caudale brune, iris blanc orangé.

Long. de 0,910 à 0,1800.

Hab. Rade de Guet N'dar, banc d'Argain, Portendik, Joal Ruisque. *Très-commun*. Se distingue du *S. aquila* par le nombre des rayons de la dorsale, les écailles de la ligne latérale, la faiblesse des rayons épineux de l'anale, sa forme générale plus élancée et la distribution des couleurs.

Sparactodon, nov. gen. (1).

Corps elliptique, comprimé; écailles larges; préopercule non dentelé; la 1re dorsale à épines faibles contiguës, pas d'épines au-devant de l'anale; ligne latérale lisse; bouche à peine protractile, une rangée de dents courtes, fortes, coniques, aux deux maxillaires; une 2e rangée de dents plus faibles également coniques au maxillaire supérieur, plaque vomérienne triangulaire à dents en velours.

Le genre que nous proposons, voisin du genre *Temnodon*, s'en distingue par la grandeur des écailles, l'absence d'épines au-devant de l'anale, le préopercule sans denticulation, la forme et la disposition des dents.

Sparactodon nalnal, sp. nov.

D VII/24; P 15; V 7; A 21; C. 19. Lig. lat. 98/100; Lig. trans. 11/22.

Hauteur du corps comprise cinq fois dans la longueur totale; longueur de la tête contenue quatre fois dans cette même longueur, museau fort, épais; œil large dont le diamètre égale quatre fois la longueur de la tête; espace interoculaire 1 1/2 du diamètre de l'œil; préopercule sans denticulations, arrondi; dents courtes, fortes, coniques,

(1) de σπαρακης, *déchireur*, et οδους, *dent*.

espacées, disposées sur le bord des maxillaires. 12-15 à l'inférieur, 18-20 au supérieur où existe en arrière du premier rang une deuxième série de dents plus faibles et coniques; plaque vomérienne petite, triangulaire, à dents en velours; 1re dorsale à épines faibles, les 1re, 2e et 6e les plus courtes à sommet libre, commençant au niveau de la moitié des pectorales; la 2e dorsale commençant un peu avant l'origine de l'anale, allongée, concave, la partie antérieure la plus haute égalant le 1/5 de la hauteur du corps; anale sans épines à sa base, plus courte que la 2e dorsale, fortement échancrée, à lobes aigus, égaux.

Teinte générale grise, ventre blanc argenté, sommet de la tête bleuâtre, opercule et préopercule blanchâtre rosé, ligne latérale noire, un piqueté noir très-fin sur les flancs et la région operculaire, dorsales et anale jaunâtres semées de points noirs, pectorales jaunâtres, ventrales blanc rosé, caudale verdâtre sale, iris blanc.

Long. 0.350.

Hab. Guet N'dar, Pointe de Barbarie, Babagaye, Gorée, Dakar. *Nalnal* des Ouoloffs. *Commun.*

Gobius casamancus, sp. nov.

D VI/1-12; A 1/10. Lig. lat. 33.

Hauteur du corps comprise six fois dans la longueur totale, largeur de la tête 3 1/6 dans cette longueur, la largeur égalant 1 1/2 de sa longueur; diamètre de l'œil contenu trois fois et demie dans la longueur de la tête; longueur du museau égal au diamètre de l'œil; yeux situés sur un plan presque horizontal; diamètre interoculaire 1 1/7 de celui de l'œil; lèvres épaisses, dents pointues, coniques, pas de canines; dorsales séparées, leur hauteur contenue 1 1/2 dans la hauteur du corps; anale de même hauteur, pectorales allongées, elliptiques, ventrales courtes, n'atteignant pas l'anus; caudale elliptique.

Couleur brun pâle, trois bandes longitudinales étroites, parallèles, noirâtres, la 1re au niveau des dorsales, la 2e un peu en dessous, la 3e le long de la ligne latérale; na-

geoires brunâtres clair, ponctuées de plus foncé, 2 taches noirâtres à la base des pectorales, opercule et préopercule à maculatures bleuâtres. Iris bleuâtre.

Long. 0,057.

Hab. Rivière Casamence, recueilli par M. Bouvier. *Assez rare.*

Blennius Bouvieri, sp. nov.

D XII/20; A 20; Lig. lat. 44.

Hauteur du corps comprise cinq fois dans la longueur totale, celle de la tête égale au 1/5 de cette longueur; hauteur de la tête 1 1/4 de sa largeur; diamètre de l'œil compris 3 1/2 dans la longueur de la tête; espace interoculaire 1/2 du diamètre de l'œil; région frontale fortement bombée, tentacules sus-orbitaires en lanières plates, elliptiques, égalant 1/2 du diamètre de l'œil, opercule et préopercule profondément striés; dents pectinées, une canine à l'angle interne de la commissure des deux maxillaires, les inférieures plus fortes que les supérieures; dorsale commençant au niveau de la partie libre de l'opercule, contiguë avec la caudale arrondie, en arrière; pectorales ovoïdes, dépassant faiblement l'anus; ventrales à deux rayons forts, rigides, le supérieur plus court que l'inférieur.

Coloration uniforme, brun rosé clair, trois bandes longitudinales parallèles noirâtres sur les flancs; ventre gris argenté; dorsale bleuâtre clair à rayons plus foncés, une macule brune à la base de chacun d'eux; bande brun bleuâtre le long du bord supérieur de la dorsale et de l'anale, celle-ci bleu clair, la partie libre des rayons blanche, caudale et pectorales brunâtres, iris blanc bleuâtre.

Long. 0,102.

Hab. Rivière Casamence. *Rare.* S'éloigne du *B. sanguinolentus* Pall., dont il est voisin : par les dimensions de la tête, le nombre des canines et la forme des tentacules.

Clinus pedatipennis, sp. nov.

D XVIII/12; A 2/20; Lig. lat. 68.

Hauteur du corps 5 1/4 de sa longueur ; longueur de la tête comprise quatre fois dans la longueur totale, sa hauteur égale à 1 1/5 de sa longueur ; longueur du museau égale au diamètre de l'œil, celui-ci compris trois fois dans la longueur de la tête; tentacules sus-orbitaires au nombre de 16 égalant 1/2 du diamètre de l'œil, réunis sur un pédicule arrondi à base étroite; dorsales continues, la 2e un peu plus haute que la 1re; caudale elliptique.

Gris bleuâtre marbré de brun, nageoires brun très-clair ponctuées de brun noirâtre, les points disposés en lignes parallèles; une tache bleuâtre à l'opercule.

Long. 0,075.

Hab. Rivière Casamence, recueilli par M. Bouvier. *Peu commun.* Bien caractérisé par l'absence de tentacules nasaux et occipitaux, et par la forme des tentacules orbitaires, filiformes et portés sur un pédicule commun.

Pomacentrus Hamyi, sp. nov.

D XIII/14; A 2/10. Lig. lat. 26; Lig. trans. 3/10.

Hauteur du corps comprise 2 1/6 dans la longueur totale; longueur de la tête, quatre fois dans la longueur totale; diamètre de l'œil contenu 2 1/2 dans la longueur de la tête; museau 1/2 du diamètre de l'œil, court obtus, profil du front bombé; espace inter-oculaire égal au diamètre de l'œil; préopercule finement denticulé; dorsale épineuse moins élevée que la molle, à rayons courts, relativement forts; extrémité de la dorsale allongée; la 1re épine de l'anale très-courte, en partie cachée, égale à 1/3 de la longueur de la deuxième; caudale échancrée; trois rangées d'écailles sous-orbitaires.

Brun clair, plus foncé à la partie supérieure, les écailles marquées d'un trait circulaire mince noirâtre ; opercule,

préopercule, région orbitaire et frontale, semées de petits points bleuâtres ; nageoires brunes, une tache noirâtre à la base des pectorales ; iris bleuâtre.

Long. 0,075.

Hab. rivière Cazamence, recueilli par M. Bouvier. *Rare.*

Heliastes bicolor, sp. nov.

D XII/13 ; A 2/12. Lig. lat. 30 ; lig. trans. 3/11.

Corps comprimé ; profil du front un peu oblique se relevant au niveau du pied de la 1re dorsale, hauteur comprise 2 1/3 dans la longueur; longueur de la tête contenue 4 1/2 dans la longueur du corps ; diamètre de l'œil compris trois fois dans la longueur de la tête, espace interoculaire égal 1 1/6 du diamètre de l'œil ; museau égal au diamètre de l'œil, protractile ; quatre rangées d'écailles sous-oculaires ; préopercule droit non dentelé ; épines de la dorsale fortes presque égales, la portion molle plus haute, les rayons médians plus longs ; caudale échancrée à lobes arrondis ; 1er rayon de l'anale très-court, contenu quatre fois dans la longueur du second, ce dernier fort et robuste; 1er rayon mou des ventrales allongé en filaments ; pectorales courtes, tronquées. Couleur générale brune ; une tache dorée à la partie libre de toutes les écailles ; nageoires brunes à rayons jaunâtres; caudale jaune orange, gris de même couleur.

Long. 0,190.

Hab. rivière Cazamence, recueilli par M. Bouvier. *Rare.*

Chromis cœruleo-maculatus, sp. nov.

D XIV/11 ; A 3/10. Lig. lat. 29 ; Lig. trans. 4/13.

Hauteur du corps comprise trois fois dans sa longueur la caudale comprise; longueur de la tête contenue quatre fois dans la longueur du corps ; diamètre de l'œil 3 1/4 dans la longueur de la tête ; museau proéminent égalant 1 3/4 le diamètre de l'œil ; profil rostro-frontal convexe ;

cinq rangées d'écailles à la région sous-oculaire ; bord du préopercule oblique arrondi ; dorsales de même hauteur, la 2e à base allongée dépassant la première moitié de la caudale.

Partie supérieure vert foncé brillant ainsi que la dorsale, l'anale et la caudale; ventre et région faciale roses ; une tache d'un beau bleu foncé à l'angle de l'opercule; quatre taches rondes de même couleur et de dimensions décroissante de la pectorales à l'anale, espacées, et disposées le long des flancs ; pectorales et ventrales jaunâtres; iris rouge.

Long. 0,137.

Hab. Partie haute du Sénégal et tous les Marigots voisins. Lac de Pagnefoul. *Peu commun.*

Chromis Faidherbii, sp. nov.

D. XIV/11 ; A 3/7. Lig. lat. 29 ; Lig. trans. 3/9.

Hauteur comprise 2 1/2 dans la longueur totale ; longueur de la tête 4 1/5 dans cette longueur ; diamètre de l'œil compris quatre fois dans la longueur de la tête; museau conique égalant 2 1/6 le diamètre de l'œil ; profil rostro-frontal connexe ; trois rangées d'écailles à la région sous-oculaire ; bord du préopercule vertical arrondi ; dorsale de même hauteur ; caudale tronquée.

Partie supérieure vert foncé métallique ; ventre blanc rosé, trois bandes vert-noir intense de chaque côté, perpendiculaires dans toute la hauteur du corps, à teinte dégradée sur le ventre ; nageoires roses à rayons rougeâtres ; caudale vert bleuâtre ; iris blanc.

Long. 0,120.

Hab. Tout le fleuve, plus communément dans les parages du pont Faidherbe, bras droit du Sénégal. *Commun.*

Hemichromis Desguezii sp. nov.

D XIII/12 ; A 3/10. Lig. lat. 28 ; Ligne trans. 3/9.

Hauteur comprise trois fois dans la longueur du corps la caudale non comptée ; longueur de la tête 4 1/7, dans la longueur totale ; diamètre de l'œil contenu trois fois dans la longueur de la tête ; museau court, protractile, égal à 1 1/2 du diamètre de l'œil ; espace interoculaire égal au diamètre de l'œil ; quatre rangées d'écailles sous-oculaires ; dorsale haute à rayons robuste, les 3e, 4e, 5e et 6e les plus hauts ; dorsale molle à pointe prolongée, dépassant le milieu de la caudale ; 1er rayon de l'anale très-court en partie caché, le 2e égalant la moitié du 3e ; pectorale à 2e rayons prolongés en filaments flexibles chez le ♂ ; caudale tronquée.

Teinte brun doré métallique; cinq macules brunes disposées le long de la base de la dorsale ; cinq bandes obliques d'avant en arrière correspondant aux macules, d'un brun verdâtre plus pâle sur le ventre ; une bande de points bleuâtres au pédicule de la caudale ; la dorsale ainsi que toute la région préoperculaire et operculaire sablées de points bleus ; iris blanc.

Long. 0,095.

Hab. les rivières Cazamence, Gambie ; rapporté par M. Bouvier. *Rare.*

Doryichthis Juillerati, sp. nov.

D. 50 ; Anneaux du tronc 20.

Tête contenue cinq fois dans la longueur totale ; museau deux fois aussi long que la région post-oculaire, plus court de 1/10 de la dorsale ; dorsale insérée sur les trois derniers anneaux du tronc et les sept premiers de la queue ; queue sans la caudale plus longue que le 1/2 de la longueur du tronc y compris la tête ; dentelure très-faiblement prononcée sur les arêtes de la tête et les angles des anneaux.

Couleur brun-pâle ; cinq taches quadrangulaires noirâtres en dessous du rostre et de chaque côté ; nageoires d'un brunâtre très-clair.

Long. 0,121 ; larg. du dos 0,002 ; épaisseur dans son plus grand diamètre 0,004.

Hab. Rade de Dakar et Gorée ; provient des collections réunies à Dakar et récemment adressées au Muséum. *Rare.*

Voisin du *D. brachyurus* Blkr, il s'en distingue par sa dorsale plus longue, la position de cette dernière sur les trois derniers anneaux du corps et les sept premiers de la queue, et non sur le dernier du corps et les huit premiers de la queue, caractère propre au *D. brachyurus*, par son museau plus court et les dimensions plus longues de la queue.

Sur la lactose,
par M. Dastre (1).

J'ai communiqué à la Société le 25 janvier 1879 les premiers résultats d'un travail sur le rôle nutritif et les transformations de la lactose dans l'organisme. Ce travail, assez étendu, comprend, entre autres choses, une étude comparative de la fermentation de la lactose en présence de la levûre seule additionnée du ferment inversif de levûre — ou du ferment inversif de l'intestin. J'ai observé, au cours de mes expériences, que le mélange du ferment inversif filtré avec la lactose également filtrée formait un milieu tellement favorable à la fermentation qu'il n'était pas nécessaire d'ajouter de la levûre; celle qui s'introduit malgré l'expérimentateur suffit à produire le phénomène de telle sorte qu'on ne gagne presque rien à en ajouter expressément.

Les résultats de ces recherches ont confirmé les premières indications que je donnais dans ma note du 25 janvier sur le rôle physiologique de la lactose. Je veux

(1) Communication faite le 8 novembre 1879.

signaler seulement un fait nouveau. Lorsque j'injectais de la lactose dans les veines d'un animal, je retrouvais dans les urines cette lactose tout entière : lorsque j'injectais de la galactose, au lieu de ne rien retrouver dans les urines ou d'y retrouver seulement un petit excès de cette galactose, j'y trouvais un sucre non immédiatement fermentescible, que j'ai déterminé comme lactose. Il semble donc que la galactose puisse par synthèse nutritive reconstituer de la lactose dans l'organisme. Ce fait est d'autant plus intéressant à signaler que récemment on est parvenu en Allemagne à former la synthèse de la lactose au moyen de la galactose et de la glucose.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur la détermination du rapport des chaleurs spécifiques d'un gaz,

par M. J. Moutier.

L'expérience fait connaître la chaleur spécifique des gaz sous pression constante : les recherches de Regnault ont fixé pour un grand nombre de gaz cet élément, qui joue un rôle très-important dans la Thermodynamique. La détermination directe de la chaleur spécifique d'un gaz sous volume constant est au contraire un problème fort difficile et on a demandé ce second élément de la théorie des gaz au rapport des chaleurs spécifiques déduit, soit de la formule de la vitesse du son, soit des expériences sur la détente des gaz sans variation de chaleur.

L'expérience de Clément et Desormes en particulier a permis de mesurer le rapport des chaleurs spécifiques d'un gaz. En principe le gaz est renfermé dans un grand ballon terminé par un tube qui plonge dans un liquide. On commence par raréfier légèrement le gaz ; le liquide monte dans le tube à une hauteur h au-dessus de la cuve, la pression du gaz est alors égale à la pression atmosphérique diminuée de la pression due à la colonne liquide de hauteur h. Ensuite on laisse entrer de l'air atmosphé-

rique dans le ballon ; cet air comprime le gaz sans variation de chaleur, le gaz s'échauffe, la pression devient égale à la pression atmosphérique. Puis le gaz se refroidit et le liquide remonte dans le tube à une hauteur h' au-dessus de la cuve.

La connaissance des deux hauteurs h et h' permet de déduire le rapport des deux chaleurs spécifiques du gaz en appliquant les lois de Mariotte et de Gay-Lussac. Cette méthode de calcul n'offre aucune difficulté pour l'air et les gaz difficilement coercibles, mais lorsqu'il s'agit de gaz facilement liquéfiables, l'emploi de la loi de Mariotte n'est plus aussi légitime, et il reste une certaine incertitude relativement aux conclusions que l'on peut déduire de la théorie appliquée à l'expérience de Clément et Desormes.

On peut lever cette difficulté et établir la théorie complète de l'expérience sans faire intervenir en aucune façon les lois de Mariotte et de Gay-Lussac. Il suffit d'employer une relation très-générale due à M. Reech.

Si l'on désigne par dQ la quantité de chaleur nécessaire pour effectuer une transformation élémentaire caractérisée par une variation de volume dv et par une variation de pression dp,

$$dQ = \lambda\, dv + k\, dp,$$

en désignant par λ et k deux coefficients liés aux deux chaleurs spécifiques d'un corps par des relations fort simples.

Si l'on désigne par C et c les chaleurs spécifiques d'un corps sous pression constante et sous volume constant, les coefficients λ et k ont pour expressions

$$\lambda = C\,\frac{dt}{dv}$$

$$k = c\,\frac{dt}{dp}\,.$$

Le premier coefficient $\frac{dt}{dv}$ se rapporte à la pression constante p, le second coefficient $\frac{dt}{dp}$ se rapporte au volume constant v.

Lorsqu'un corps éprouve une transformation élémentaire sans variation de chaleur, $dQ = 0$. Si l'on exprime cette condition et si l'on tient compte en outre de la relation qui lie les trois coefficients $\frac{dt}{dv}$, $\frac{dt}{dp}$ et $\frac{dp}{dv}$, on arrive aisément à la relation

$$C \frac{dp}{dv} dv = c\, dp.$$

Cette relation très-simple et très-générale a été indiquée pour la première fois par M. Reech. J'ai eu l'occasion d'employer autrefois cette relation à propos des phénomènes thermiques qui accompagnent la traction des fils métalliques; je n'avais pas vu alors que cette relation donne immédiatement le rapport des deux chaleurs spécifiques dans l'expérience de Clément et Desormes.

Il suffit pour cela de considérer une même variation de volume infiniment petite, lorsque le gaz est comprimé sans variation de chaleur et lorsque le gaz est comprimé à température constante.

Si l'on suppose une même variation de volume dv, si l'on désigne par dp la variation de pression correspondante lorsque le gaz se comprime ou se détend sans variation de chaleur, si l'on désigne par d_1p la variation de pression correspondante lorsque la température reste constante, on a, d'après la relation précédente,

$$\frac{C}{c} = \frac{dp}{d_1p}.$$

Dans l'expérience de Clément et Desormes le gaz est d'abord comprimé sans variation de chaleur, l'accroissement de pression dp est mesuré par la hauteur de la colonne liquide h, ensuite le gaz revient à la température primitive et l'accroissement de pression d_1p est mesuré par la hauteur de la colonne liquide $h—h'$, par conséquent le rapport des chaleurs spécifiques a pour expression

$$\frac{C}{c} = \frac{h}{h—h'}.$$

Le rapport des deux chaleurs spécifiques d'un gaz se trouve ainsi déterminé sans avoir recours à aucune propriété particulière du gaz.

Séance du 12 juin 1880.

PRÉSIDENCE DE M. COLLIGNON.

M. Thominot communique les notes suivantes :

Note sur un Poisson de genre nouveau appartenant à la famille des Scombéridés, voisin des Sérioles,

par M. Al. Thominot.

LEPIDOMEGAS.

Lepidomegas Mülleri.

Caractères génériques. — Corps fusiforme, légèrement comprimé ; écailles assez grandes, minces, ctenoïdes, sous-orbitaire et opercule écailleux ; préopercule finement dentelé et garni de petites écailles caduques ; dents aux deux mâchoires, au vomer et aux intermaxillaires ; ligne latérale droite, continue, non armée ; une longue dorsale ; point d'épine en avant de cette nageoire ni au-devant de l'anale ; anus placé près de l'anale ; branchiostèges au nombre de sept ; vessie aérienne présente. Nous n'avons pu voir les appendices pyloriques à cause de l'altération des viscères.

Caractères spécifiques. — Tête contenue un peu plus de quatre fois dans la longueur totale ; diamètre de l'œil formant la moitié environ de l'espace compris entre le bout du museau et le bord de l'orbite ou un peu moins de la moitié de l'espace interorbitaire ; narines oblongues, placées plus près de l'œil que du bout du museau ; bouche moyenne, plutôt grande ; mâchoires garnies,

chez les jeunes sujets, en avant, d'une rangée de dents très-fines et pointues, derrière lesquelles sont d'autres dents en carde dirigées en arrière ; dents en velours au vomer ainsi qu'aux intermaxillaires ; sous-orbitaire et préopercule garnis de trois rangées et demi d'écailles ; la hauteur du corps forme le quart de la distance parcourue depuis le bout du museau jusqu'à la naissance de la caudale ; son épaisseur égale la longueur de la pectorale ; dorsale continue, commençant vers la dixième rangée d'écailles ou presque à la moitié de la pectorale, se terminant à la quarante-deuxième qui se trouve placée légèrement en avant de la fin de la base de l'anale ; on compte à cette première nageoire neuf rayons épineux assez faibles à la première partie dont le cinquième est le plus long, seize rayons branchus terminent la seconde portion ; pectorales à quatorze rayons, se terminant vers les trois quarts des ventrales, ces dernières nageoires ont un rayon dur et six branchus ; on compte à l'anale dix rayons dont trois durs, cette nageoire est entièrement recouverte d'écailles très-minces et lancéolées ; la caudale est fourchue et se compose de trente rayons ; cinquante-deux à cinquante-cinq écailles dans la longueur de la ligne latérale et 6/14 rangées transverses.

Ce genre ressemble beaucoup au genre Sériole proprement dit, mais il en diffère en ce qu'il n'a point comme ce dernier l'épine couchée en avant de sa dorsale ainsi que les deux petites qui existent en avant de la nageoire anale.

Nous possédons dans la collection du Muséum trois spécimens de ce genre dont deux portant les n°s 1116 et 1432 que nous devons à la générosité de M. Muëller, directeur du jardin botanique de Melbourne (Australie) et le troisième, qui est beaucoup plus grand, nous a été rapporté de la Nouvelle-Zélande par M. le Dr Filhol lors de son retour de cette contrée.

D. 9-16 ; P. 14 ; V. 1-6 ; A. 3-7 ; C. 30 ; L. lat. 52-55 ; L. transv. 6/14.

Sur un Pseudorhombus d'espèce nouvelle,
par M. Al. Thominot.

Pseudorhombus Moorei.

Tête moins haute que longue, contenue trois fois et un quart dans la distance comprise entre le bout du rostre et la base de la caudale ; dents fortes, en une seule série ; yeux au-dessus l'un de l'autre, séparés par une forte cloison tranchante, leur diamètre égal à la longueur du museau au bord de l'orbite ; cinq branchiostèges ; la hauteur du corps égale la moitié de la longueur comprise entre le bout du museau et la base de la caudale ; ligne latérale avec une forte courbe au-dessus de la pectorale, ayant, dans sa longueur soixante-seize à quatre-vingts écailles, laquelle est placée entre les 22e et 39e rangées transverses; ces écailles sont cténoïdes ; dorsale à rayons simples, écailleux, au nombre de soixante-cinq ; pectorales ayant un rayon simple et neuf branches, une tache noire placée du quatrième au septième rayon ; ventrales avec deux rayons simples et quatre branchus ; anale composée de cinquante-deux à cinquante-cinq rayons simples, écailleux comme ceux de la dorsale ; à la caudale deux rayons simples de chaque côté et six branchus ainsi que le médian ; cette nageoire est arrondie ; des ocelles ou taches sur le corps au nombre de vingt-trois ; la couleur de l'animal est verdâtre ; les rayons dorsaux et de l'anale sont tachetés.

Cette espèce vient de Melbourne ; nous la devons à la générosité de M. Moore ; elle ressemble beaucoup, à première vue, au *P. Arsius* Ham.-Buch., mais elle en diffère par le nombre des rayons de la dorsale, la longueur du corps et la tache noire de la pectorale.

D. 65 ; P. 1-19 ; V. 2-4 ; A. 52 à 55 ; C. 2-6 ; L. 75 à 80 ; L. transv. 22/39.

M. Juillerat communique la note suivante :

Note sur un Lophobranche du genre Cœlonotus,
par M. E. Juillerat.

Parmi des Poissons venant de Madagascar et acquis à M. Jamrach en 1878, se trouve un Lophobranche du genre Cœlonotus remarquable par des caractères tout à fait spéciaux.

Après avoir consulté les descriptions données par les auteurs pour les Lophobranches analogues actuellement connus et en comparant cet individu avec les types des espèces du genre que le Muséum possède dans ses collections, on est conduit à le considérer comme constituant une espèce nouvelle. Je la dédie à M. le professeur Léon Vaillant.

Cœlonotus Vaillantii

P — 14. D — 62. A — 2. C — 9.

Le rostre est égal à la région post-oculaire de la tête et possède une carène médiane peu élevée, mais bien apparente à sa partie supérieure ; il est plus large que haut.

La tête est contenue un peu moins de trois fois dans la longueur du tronc, qui égale à peu près la moitié de la queue.

Le nombre des anneaux du tronc est de 18 ; celui de la queue est de 35.

La dorsale, qui est un peu plus du double de la tête, commence sur les cinq derniers anneaux du tronc et se continue sur les huit premiers de la queue. Elle contient 62 rayons ; la caudale 9 ; la pectorale 14 ; l'anale est détruite.

Le type que je décris est un mâle portant des œufs : ceux-ci sont attachés au fond d'un sillon creusant toute la partie inférieure du tronc. Sa couleur est brunâtre. Il a été vendu au Muséum comme venant de Madagascar.

M. Moutier fait les communications suivantes :

Sur les surfaces de niveau d'un ellipsoïde de révolution électrisé,
par M. J. Moutier.

Le mode de distribution de l'électricité à la surface d'un corps conducteur est un problème d'analyse en général très-difficile : la solution du problème devient fort simple, lorsque la surface du corps conducteur est une surface de niveau par rapport à un système de masses électriques disposées à l'intérieur de cette surface. En prenant arbitrairement des masses électriques et en déterminant les surfaces de niveau extérieures à ces masses, on obtient facilement la distribution électrique sur des conducteurs terminés par ces surfaces de niveau.

Si l'on prend, par exemple, une droite homogène de longueur finie, on sait que les surfaces de niveau sont des ellipsoïdes de révolution ayant pour foyers les extrémités de cette droite ; je me propose d'indiquer dans cette note une démonstration fort simple de cette propriété connue.

Soit M un point soumis à l'attraction d'une droite homogène AB. Menons la bissectrice de l'angle AMB, qui coupe la droite AB au point I. Menons du point M, de part et d'autre de la bissectrice MI, deux droites Ma, Mb, qui forment des angles égaux α avec cette bissectrice; menons deux autres droites Ma', Mb', infiniment voisines de Ma et de Mb, qui forment, avec la bissectrice, des angles égaux à $\alpha + d\alpha$.

Si l'on désigne par r la distance Ma, l'action du segment aa' de la droite AB sur le point M est une force dirigée suivant Ma, qui a pour valeur $\frac{aa'}{r^2}$. Si l'on appelle h la distance du point M à la droite AB et si l'on égale les deux expressions de l'aire du triangle infiniment petit Maa', on a la relation

$$r^2 d\alpha = h \times aa'.$$

L'action du segment aa' sur le point M a donc pour

expression $\frac{d\alpha}{h}$; l'action du segment bb' sur le point M a par suite la même valeur. Ces deux actions égales, également inclinées sur la bissectrice MI ont pour résultante une force dirigée suivant cette bissectrice ; par conséquent l'action exercée par la droite AB sur le point M est dirigée suivant la bissectrice MI.

La surface de niveau qui passe par le point M est par conséquent normale au point M à la bissectrice de l'angle des rayons vecteurs MA, MB ; cette surface est donc un ellipsoïde de révolution ayant pour foyers les extrémités de la droite AB.

La droite AB et la couche elliptique en équilibre sur l'ellipsoïde passant par le point M ont les mêmes surfaces de niveau extérieures : il s'ensuit que les surfaces de niveau d'un ellipsoïde de révolution électrisé sont des ellipsoïdes homofocaux.

Sur une expérience de Plücker, par M. J. Moutier.

La formule de Weber conduit à admettre qu'un courant électrique est formé par deux courants d'électricités contraires, marchant dans des sens opposés et ayant chacun une intensité égale à la moitié de l'intensité du courant électrique. Il serait très-intéressant de savoir si le courant électrique est en réalité constitué par des courants d'électricités contraires ou par un courant d'une seule électricité.

M. C. Neumann a publié, en 1876, une Note au sujet d'une expérience de Plücker, qui le conduit à admettre l'existence des deux électricités dans le courant ; cette opinion a été combattue par M. Edlund. Dans le numéro de mars 1878 du *Journal de Physique théorique et appliquée*, M. Potier a donné une analyse des deux Notes de M. C. Neumann et de M. Edlund.

L'expérience de Plücker est la suivante : Un aimant cylindrique est placé au centre d'une cloche métallique ; un fil métallique relie un point de la cloche à son som-

met. L'aimant, la cloche et le fil métallique peuvent recevoir des mouvements indépendants. Lorsque l'on donne un mouvement particulier à ces trois parties de l'appareil, le fil est traversé en général par un courant induit : ce courant induit est indépendant de la vitesse de l'aimant et ne dépend que de la différence des vitesses angulaires du fil et de la cloche.

Cette expérience peut s'interpréter, ce me semble, d'une manière complètement indépendante de toute hypothèse relative à la nature des courants électriques qui circulent dans l'aimant assimilé à un solénoïde. Il suffit de faire intervenir la notion de l'état électrotonique, imaginé par Faraday pour rendre compte de la production des courants induits ; j'ai eu l'occasion déjà de présenter à la Société quelques considérations sur cet état électrotonique et de montrer que cet état électrotonique conduit facilement à la théorie des phénomènes d'induction dans le cas simple de fils parallèles.

Lorsque l'aimant est au repos, les courants particulaires de l'aimant doivent déterminer un mode de distribution de l'électricité sur le fil et sur la cloche, qui constitue l'état électrotonique. Ce mode de distribution, qui doit d'ailleurs être très-complexe, n'est pas modifié, par raison de symétrie, lorsque l'aimant est mis seul en mouvement : l'état électrotonique reste le même, il ne se produit pas de courant induit.

Si on laisse l'aimant au repos et que l'on donne à la cloche et au fil des mouvements dont la vitesse angulaire soit la même, les positions relatives du système sont les mêmes que si on laissait la cloche au repos, en mettant l'aimant en mouvement : il ne se produit pas de courant induit.

Si on laisse, au contraire, l'aimant au repos et si l'on donne à la cloche et au fil des mouvements dont les vitesses angulaires soient différentes, il en résulte nécessairement un changement de distribution électrique incessant sur le système formé par la cloche et le fil : l'état électrotonique est incessamment modifié et il en résulte un courant d'induction dans le fil. L'existence de ce courant induit peut donc se concevoir, sans qu'il

soit nécessaire de faire aucune hypothèse particulière sur la nature des courants particulaires de l'aimant.

M. Collignon fait la communication suivante :

Démonstration d'un théorème sur les paraboles du 3e degré,

par M. Ed. Collignon,
Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.

M. le général Parmentier a fait connaître au Congrès de Montpellier, en 1879, une propriété remarquable des paraboles du 3e degré : l'aire de ces courbes s'exprime toujours en fonction des deux ordonnées extrêmes qui la limitent, et de l'ordonnée menée à égale distance des deux premières ; et comme il y a une infinité de paraboles du troisième degré qui passent par trois points donnés, l'aire de toutes ces paraboles est constante.

Nous nous proposons de donner ici une démonstration simple de ce théorème.

Prenons pour origine le pied de l'ordonnée moyenne ; les trois points par lesquels passe la parabole auront pour coordonnées

$$x = -h, \qquad x = o, \qquad x = +h,$$
$$y = a, \qquad y = b, \qquad y = c,$$

en appelant $2h$ la base de l'aire cherchée, et a, b, c, les ordonnées des trois points pris sur la courbe, de sorte que la courbe aura pour équation

$$y = b + Ax + Bx^2 + Cx^3,$$

avec les relations de condition

$$a = b - Ah + Bh^2 - Ch^3,$$
$$c = b + Ah + Bh^2 + Ch^3.$$

L'aire de la courbe entre les ordonnées extrêmes sera l'intégrale

$$S = \int_{-h}^{+h} (b + Ax + Bx^2 - Cx^3)\, dx$$
$$= \left[bx + \frac{Ax^2}{2} + \frac{Bx^3}{3} + \frac{Cx^4}{4} \right]_{-h}^{+h}$$

$$=\left[bx+\frac{Bx^3}{3}\right]_{-h}^{+h}=2\left(bh+\frac{Bh^3}{3}\right).$$

Imaginons qu'on fasse varier les coefficients A, B, C, de l'équation, tout en assujettissant la courbe à passer par les trois points donnés. Si l'on désigne par $\partial A, \partial B, \partial C$ les variations finies ou infiniment petites de A, B, C, et par ∂S la variation correspondante de la surface S, on aura à la fois

$$0=-h\partial A+h^2\partial B-h^3\partial C,$$
$$0=\quad h\partial A+h^2\partial B+h^3\partial C,$$
$$\partial S=\frac{2}{3}h^3\partial B.$$

Or la somme des deux premières équations donne $\partial B=0$. Donc ∂S est aussi nul, et la surface S est constante.

Les mêmes considérations conduisent à l'expression de S en fonction des ordonnées a, b, c, et de l'intervalle h entre les ordonnées consécutives. Si en effet on fait varier à la fois A, B, C et a, b, c, et qu'on appelle encore ∂S la variation résultante pour la surface S, on aura

$$\partial a=\partial b-h\partial A+h^2\partial B-h^3\partial C,$$
$$\partial c=\partial b+h\partial A+h^2\partial B+h^3\partial C,$$
$$\partial S=2h\partial b+\frac{2}{3}h^3\partial B.$$

Faisons la somme des deux premières équations. Il vient

$$\partial a+\partial c=2\partial b+2h^2\partial B,$$

et éliminant ∂B entre cette équation et la précédente, on a

$$\partial S-h\frac{\partial a+\partial c}{3}=h\partial b\left(2-\frac{2}{3}\right)=\frac{4}{3}\partial hb,$$

ou bien

$$\partial S=\frac{h}{3}(\partial a+4\partial b+\partial c)=\frac{h}{3}\partial(a+4b+c),$$

équation qui peut être intégrée, et qui donne

$$S=\frac{h}{3}(a+4b+c),$$

à une constante près. Mais il est facile de voir que la constante est nulle; car si l'on fait $a=0$, $b=0$, $c=0$, on pourra prendre pour parabole du 3e degré l'axe des

x lui-même ; l'aire S sera évidemment nulle, et par conséquent la constante est égale à zéro.

Des résultats analogues peuvent être obtenus en considérant les courbes dont l'équation a la forme

$$y = b + P + Bx^{\alpha},$$

où α représente un nombre entier pair quelconque, et P une fonction impaire de x, pourvu qu'on prenne l'aire de ces courbes entre les abscisses $-h$ et $+h$. La portion d'aire qui provient de la fonction P sera nulle entre ces limites, et il ne restera que les portions qui proviennent des termes b et Bx^{α}, lesquels restent constants si l'on n'altère pas les positions des trois points pris sur la courbe.

Remarquons, avec M. le général Parmentier, que cette propriété des paraboles du 3e degré justifie l'emploi de la méthode de Simpson par la quadrature des courbes, comme procédé permettant d'atteindre un haut degré d'approximation.

La Société se forme en comité secret pour entendre lecture du rapport de M. Léauté, membre de la Commission des finances. Les comptes sont approuvés et de vifs remerciements adressés a M. le Trésorier.

Séance du 26 juin 1880.

PRÉSIDENCE DE M. L. VAILLANT.

M. Moutier fait les communications suivantes :

Sur la dilatation électrique,
Par M. J. Moutier.

M. Duter a fait voir que la charge d'un condensateur à lame de verre est toujours accompagnée d'une augmentation de volume de la lame de verre. Les expériences de

M. Duter conduisent aux lois suivantes : *La dilatation électrique est proportionnelle au carré de la différence des potentiels des deux armatures du condensateur et en raison inverse de l'épaisseur de la lame isolante.* Ces résultats ont été confirmés par les expériences de M. Righi. M. Duter a donné dans le numéro de juin du *Journal de Physique* une analyse du mémoire de M. Righi, et, dans cet article, il considère la loi relative à l'épaisseur de la lame isolante, comme un résultat qui ne peut se déduire des lois de Coulomb et qui tend à établir une propriété nouvelle de l'électricité.

Dans une précédente communication, j'ai essayé d'expliquer le phénomène du changement de volume qu'offre un corps soumis à l'électrisation au moyen du théorème de M. Clausius sur le mouvement stationnaire : la dilatation électrique d'un corps conducteur est égale au tiers du coefficient de compressibilité du corps multiplié par le potentiel de l'électricité. Dans le cas du condensateur, on peut reconnaître que la dilatation électrique est proportionnelle au potentiel de l'électricité.

Le calcul n'offre pas de difficultés dans le cas de condensateurs formés par des sphères concentriques. Ce calcul se fait aussi facilement dans le cas plus général où l'armature extérieure du condensateur est une surface de niveau de l'armature intérieure ; j'ai eu déjà l'occasion d'exposer à la Société la théorie de ce genre d'appareils.

Soient A l'armature intérieure d'un condensateur, v le potentiel en un point de cette armature lorsque la charge de l'armature est égale à l'unité, soit B une surface de niveau extérieure pour laquelle le potentiel en un point de cette surface ait une valeur v'. Prenons cette surface pour armature extérieure du condensateur et désignons par a et b les charges des deux armatures A et B, lorsque l'armature intérieure est mise en communication avec une source électrique au niveau potentiel V, tandis que l'armature extérieure est mise en communication avec une seconde source électrique au niveau potentiel V'.

Les charges a et b sont déterminées par les deux relations

$$av + bv' = V$$
$$av' + bv' = V'.$$

Le potentiel de l'électricité W, comme l'a montré M. Clausius, a pour expression

$$W = \frac{1}{2}(aV + bV').$$

Si l'on remplace les charges a et b par leurs valeurs déduites des deux premières équations, on trouve pour le potentiel de l'électricité la valeur

$$2W = \frac{1}{v-v'}\left(V^2 - 2VV' + \frac{v^2}{v'^2}V'^2\right).$$

Cette expression est générale et s'applique à des condensateurs quelconques, mais lorsque l'épaisseur est faible, ce qui est le cas des condensateurs ordinairement employés, le rapport $\frac{v^2}{v'^2}$ tend vers l'unité et le potentiel a pour expression

$$2W = \frac{1}{v-v'}(V-V')^2.$$

Pour exprimer $v-v'$, désignons par α la charge électrique en un point M de l'armature A, lorsque la charge de cette armature est égale à l'unité ; désignons par ε l'épaisseur du condensateur comptée sur la normale à la surface A menée par le point considéré. D'après une propriété connue,

$$4\pi\alpha = \frac{v-v'}{\varepsilon}.$$

Désignons par ω un élément superficiel de l'armature A au point M ; multiplions par ω les deux membres de la relation précédente et faisons la somme des expressions analogues pour la surface entière de l'armature A,

$$4\pi\Sigma\alpha\omega = (v - v')\,\Sigma\frac{\omega}{\varepsilon}.$$

La charge de l'armature A est égale à l'unité, $\Sigma = 1_\alpha\omega$ Si l'on appelle S la surface de l'armature A, e l'épaisseur moyenne du condensateur,

$$\Sigma\frac{\omega}{\varepsilon} = \frac{S}{e},$$

l'expression du potentiel de l'électricité par unité de surface de l'armature intérieure du condensateur est

$$\frac{W}{S} = \frac{1}{8\pi} \frac{(V - V')^2}{e}.$$

Le potentiel de l'électricité par unité de surface du condensateur est donc proportionnel au carré de la différence des potentiels des armatures et en raison inverse de l'épaisseur moyenne du condensateur.

Dans le cas particulier où l'armature extérieure communique avec le sol, $V' = 0$, $b = -a$; les deux armatures possèdent des qualités égales d'électricités contraires et la charge commune aux deux armatures a pour valeur

$$a = \frac{V}{v - v'} = \frac{VS}{4\pi e}.$$

Si l'on met l'armature intérieure du condensateur en communication avec une source au niveau potentiel V, la charge commune aux deux armatures des condensateurs considérés ici, est la même pour tous les condensateurs de même surface et de même épaisseur moyenne. Cette valeur de la charge est indépendante de la forme de l'armature A ; il en est de même pour la valeur du potentiel de l'électricité.

Les condensateurs formés par des sphères concentriques n'offrent ainsi aucun avantage particulier sur les condensateurs formés par deux armatures A et B, telles que la surface extérieure B soit une surface de niveau de l'armature intérieure A.

Si l'on prend pour armature intérieure un ellipsoïde de révolution, les surfaces de niveau de A sont des ellipsoïdes homofocaux ; les potentiels v et v' en un point de chacune de ces deux surfaces peuvent alors s'exprimer très-facilement.

Sur le potentiel d'une couche elliptique d'électricité,

par M. J. Moutier.

Considérons en général une couche électrique, ayant une masse égale à l'unité, en équilibre sur la surface

d'un ellipsoïde : cette couche est limitée par la surface d'un second ellipsoïde homothétique.

Si l'on désigne par k une quantité positive très-petite, le rapport de similitude des deux ellipsoïdes sera représenté par $\frac{1}{1-k}$. Si l'on appelle U le volume du premier ellipsoïde, le volume de l'ellipsoïde intérieur sera $U(1-k)^3$. La différence de ces deux volumes est la masse de la couche électrique, si l'on suppose la densité de l'électricité égale à l'unité ; la masse de la couche électrique est, par hypothèse, égale à l'unité,

$$U - U(1-k)^3 = 1.$$

On déduit de là

$$k = \frac{1}{3U}.$$

Le potentiel de la couche électrique a une valeur constante à l'intérieur de l'ellipsoïde; pour avoir la valeur de ce potentiel il suffit donc de calculer le potentiel au centre de l'ellipsoïde.

Soient M un point de la surface de l'ellipsoïde, r sa distance au centre O de l'ellipsoïde, ω un élément superficiel pris au point M sur la surface de l'ellipsoïde, e l'épaisseur de la couche électrique en ce point.

Le potentiel de l'ellipsoïde en un point intérieur à l'ellipsoïde a pour valeur

$$v = \Sigma \frac{\omega e}{r},$$

en étendant la somme à la surface entière de l'ellipsoïde.

Si l'on mène le plan tangent à l'ellipsoïde au point M, et si l'on désigne par p la perpendiculaire OP abaissée du centre de l'ellipsoïde sur ce plan tangent, l'épaisseur de la couche électrique au point M est liée à cette distance par la relation simple

$$e = kp.$$

Le potentiel a donc pour valeur

$$v = k\,\Sigma \frac{\omega p}{r}.$$

Désignons par φ l'angle OMP, formé par le rayon r de

l'ellipsoïde avec le plan tangent à l'ellipsoïde au point M, $p = r \cos \varphi$,

$$v = k \Sigma \omega \cos \varphi.$$

La quantité $\omega \cos \varphi$ est la surface interceptée sur la surface sphérique décrite du point O comme centre avec le rayon r, par le cône infiniment délié qui a pour centre le point O et pour base l'élément ω. Le potentiel v est une somme de termes analogues multipliée par le coefficient k.

Le calcul de ce potentiel est fort simple dans le cas d'un ellipsoïde de révolution.

Considérons un ellipsoïde engendré par la révolution d'une ellipse tournant autour de son grand axe. Désignons par θ l'angle aigu que forme le rayon OM avec le grand axe de l'ellipse, par $\theta + d\theta$ l'angle que fait avec le même axe un rayon OM' infiniment voisin du premier.

L'arc de cercle décrit du point O comme centre avec le rayon r et intercepté entre les côtés de l'angle MOM', a pour valeur $r\, d\theta$. Cet arc de cercle, en tournant autour du grand axe de l'ellipse, engendre une zone qui a pour aire $v\, d\theta \times 2\, \pi\, r \sin \theta$. Le potentiel cherché a donc pour valeur

$$v = 2\pi k \int_0^{\pi} r^2 Sin\theta d\theta.$$

Le rayon r s'exprime aisément en fontion des axes de l'ellipse et de l'angle θ. Un calcul facile à effectuer conduit à l'expression suivante

$$v = \frac{1}{2c} \, log. \, nép. \left(\frac{1+e}{1-e}\right),$$

en appelant $2\,c$ la distance des foyers de l'ellipse, e son excentricité.

Pour un second ellipsoïde de révolution homofocal, le potentiel v' s'exprime de la même manière : il suffit de remplacer l'excentricité e par sa nouvelle valeur.

L'expression précédente du potentiel d'une couche électrique en équilibre sur un ellipsoïde de révolution permet de résoudre incidemment quelques questions.

1° De tous les ellipsoïdes de révolution de même volume, quel est celui pour lequel le potentiel v a la valeur maximum ?

Si l'on appelle $2a$ le grand axe de l'ellipse méridienne, le volume de l'ellipsoïde a pour valeur

$$U = \frac{4}{3}\pi a\,(a^2-c^2) = \frac{4}{3}\pi\left(\frac{1-e^2}{e^3}\right)c^3 \cdot$$

Si l'on reporte la valeur de c déduite de cette relation dans l'expression du potentiel, en désignant par A une constante,

$$v = A\,\frac{(1-e^2)^{\frac{1}{3}}}{e}\,log.\left(\frac{1+e}{1-e}\right).$$

La valeur du potentiel v développée en série ordonnée suivant les puissances croissantes de l'excentricité a pour valeur, en désignant par A′ une constante et en arrêtant le dévoppement aux deux premiers termes,

$$v = A'\left(1 - \frac{1}{45}e^4\right).$$

La sphère est parmi tous les ellipsoïdes de révolution de même volume, celui pour lequel le potentiel a la valeur maximum. D'après la forme du développement, l'excentricité peut d'ailleurs varier entre des limites assez étendues, sans que le potentiel éprouve des variations considérables.

2° De tous les ellipsoïdes de révolution de même surface, quel est celui pour lequel le potentiel a la valeur maximum ?

Si l'on exprime que tous les ellipsoïdes de révolution ont même surface, le potentiel v a pour expression, en désignant par B une constante,

$$v = B\left[1 - e^2 + \frac{(1-e^2)^{\frac{1}{3}}}{e}\,\text{arc Sin. } e\right]^{\frac{1}{2}}\frac{1}{e}\,log.\left(\frac{1+e}{1-e}\right).$$

La valeur du potentiel développée en série, ordonnée suivant les puissances croissantes de l'excentricité a pour valeur, en désignant par B′ une constante et en arrêtant le développement aux deux premiers termes,

$$v = B'\left(1 - \frac{2}{945}e^6\right).$$

La sphère est parmi tous les ellipsoïdes de révolution

de même surface, celui pour lequel le potentiel a la valeur maximum. D'après la forme de ce développement, l'excentricité peut d'ailleurs varier entre des limites assez étendues, sans que le potentiel éprouve des variations considérables.

M. Chatin fait les communications suivantes :

Le courant de Dewar chez les Insectes,
par M. Joannes Chatin.

Dans une série de recherches consacrées à l'étude analytique de l'impression visuelle, Dewar a longuement insisté sur les curieuses variations que le choc lumineux imprime à la force électro-motrice de l'appareil optique : « un courant s'établit dans ce point; il persiste pendant » quelque temps et il est probablement la conséquence » des réactions chimiques locales » (1). Tel est le curieux phénomène dont le savant anglais a poursuivi l'étude dans les moindres détails, modifiant les conditions de l'expérience, la dégageant de toutes les actions secondaires qui eussent pu en atténuer la valeur, ne cessant cependant d'observer la plus remarquable constance dans les résultats. Parmi ceux-ci, quelques-uns s'imposent à l'examen, peut-être à la critique du physicien, mieux encore qu'ils ne sollicitent l'attention du naturaliste; mais il est une notion qui, pour ce dernier, présente un intérêt tout spécial, je veux parler de l'action des diverses couleurs spectrales.

« Parmi les rayons du spectre quels sont ceux qui pro- » duisent le plus d'effet?..... Toutes les observations ten- » dent à prouver que le maximum d'effet est produit par » les parties du spectre qui nous paraissent les plus lu- » mineuses, c'est-à-dire par le vert et le jaune. »

(1) Milne Edwards, *Leçons sur l'anatomie et la physiologie comparée de l'homme et des animaux*, t. XIV, p. 234. — Voy. aussi : Paul Bert, *Influence de la lumière sur les êtres vivants (Revue scientifique*, 2e série, 7e année, 20 avril 1878).

Telle est la loi que Dewar a formulée pour les Vertébrés, j'ai montré ailleurs comment elle s'appliquait également aux Mollusques et aux Crustacés (1); je me propose aujourd'hui de rechercher si les Insectes s'y soumettent également.

En raison de leur grande taille, les Hydrophiles conviennent parfaitement à ce genre d'études : l'animal préparé suivant le dispositif indiqué par Dewar étant placé dans la chambre noire, sur un support à crémaillère, le faisceau incident est amené par un porte-lumière encastré dans un volet de chêne et recevant les verres de couleur.

On remarque tout d'abord que le « courant rétinien » apparaît au moment même de la mise en action de la membrane excitable (2); on observe ensuite qu'il disparaît dès que l'organe visuel cesse d'être compris dans le circuit, on constate enfin que son intensité augmente dans des proportions considérables lorsque l'électrode est placée dans la masse bacillaire et non plus sur l'épaisse cornée de l'insecte, etc. Ces détails, fort importants s'il s'agissait de retracer l'œuvre de Dewar (3), méritent à peine d'être mentionnés ici, et, pour ne pas sortir du cadre de mes recherches, je me borne à insister sur quelques expériences relatives à l'action des lumières colorées.

Lumière jaune. — L'animal manifeste une agitation qui ne s'observait aucunement dans la lumière blanche et ne se reproduira guère qu'avec la lumière verte. Ces réac-

(1) Joannes Chatin, *Contribution à l'étude des phénomènes de la vision chez les Gastéropodes pulmonés (Mémoires de la Société de Biologie,* 1880). — Id., *Sur la valeur comparée des impressions monochromatiques chez les Invertébrés (Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences,* 1880); — Id., *Action des lumières colorées sur l'appareil optique des Crustacés (Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1880.

(2) On peut chez les Insectes répéter les plus curieuses expériences de Dewar et c'est ainsi qu'on voit l'effet se produire dans la chambre noire, dès qu'on approche « une allumette enflammée, à une distance de » un mètre à un mètre et demi. »

(3) Le galvanomètre avait été construit par Ruhmkorff pour l'étude des courants telluriques ; il a été constamment observé par M. Bourbonze qui a bien voulu me prêter son concours durant toute cette série d'expériences.

tions somatiques dérobent même l'œil à l'électrode, cependant on parvient à l'immobiliser : au moment du choc lumineux l'impulsion apparaît et ne tarde pas à déterminer une déviation de 12°.

On répète l'expérience en intervertissant les électrodes, le courant se produit en sens inverse; la déviation est égale à 11°.

Lumière verte. — L'excitation générale, quoique moins forte que dans les expériences précédentes, est encore très-appréciable; la déviation moyenne est égale à 10° (1).

Lumière rouge. — On expérimente successivement sur des Hydrophiles en parfait état d'intégrité et sur des animaux auxquels on a amputé une élytre (2), on ne constate aucune déviation.

On répète de nouveau l'expérience dans les meilleures conditions (soleil intense d'une matinée de mai); c'est à peine si l'on constate une déviation égale à 1°30′. — Remplaçant la lumière rouge par la lumière verte, on obtient aussitôt une variation considérable de la force électromotrice (9°); encore faut-il tenir compte de la fatigue rétinienne qui s'accentue très-rapidement (3).

Lumière violette. — Sans montrer la même indifférence que dans la lumière rouge, l'animal ne présente qu'une excitation très-faible. L'impulsion est lente ; l'angle galvanométrique atteint 4°, mais ne dépasse pas cette limite.

Il me serait facile de multiplier ces faits, mais je crois que les résultats précédents suffisent à établir que chez les Insectes, comme dans les Vertébrés, le maximum

(1) Soleil voilé par des nuages assez épais.

(2) Afin de permettre à la communication de s'établir plus facilement et de diminuer la résistance au passage.

(3) « Soumise à l'action de la lumière, la rétine se comporte, au point » de vue de la fatigue, comme le fait un muscle épuisé par des stimu- » lations répétées. L'effet répondant à une stimulation donnée va en » s'affaiblissant, et le muscle a besoin de repos pour recouvrer son » énergie. Lorsqu'il s'agit de l'œil, la variation électrique correspondant » à la même intensité de stimulation va en décroissant, si l'organe n'a » pas eu un temps suffisant pour revenir à son état normal. » (Dewar, *L'action physiologique de la lumière*, in *Revue scientifique*, 30 juin 1877, p. 1246).

d'effet répond à la zone jaune-verte, tandis que le minimum s'observe dans les régions extrêmes du spectre ; il est inutile de faire ressortir l'intérêt qui s'attache à cette généralisation des lois de Dewar, dans lesquelles les physiologistes trouveront peut-être les éléments d'une méthode capable de les guider dans l'étude comparée des impressions monochromatiques.

Observations sur les canaux excréteurs du Tœnia expansa,
Par M. Joannes Chatin.

Fort anciennement connu des zoologistes allemands, le *Tœnia expansa* se montrait jadis assez rare en France ; il tend actuellement à se multiplier chez nos Ruminants domestiques et s'observe très-souvent dans les moutons amenés aux abattoirs de Paris, Versailles, Caen, etc. L'appareil excréteur peut y être facilement étudié par l'emploi d'un procédé que j'ai déjà fait connaître (1): on prépare deux solutions également concentrées, l'une de bicarbonate de potasse; l'autre, d'acide citrique. On étend le fragment de strobile sur une lame porte-objet, puis avec un pinceau fin on l'imbibe de la solution alcaline; lorsque l'imprégnation semble complète, on passe sur la pièce un second pinceau trempé dans la liqueur acide, et on laisse l'effervescence se calmer. Ajoutant ensuite quelques gouttes d'eau glycérée, et recouvrant la préparation d'une lamelle mince, on peut y suivre, non-seulement les divers méandres des vaisseaux, mais encore et très-nettement les moindres détails de l'utérus, des testicules, etc.

En appliquant cette technique, on ne tarde pas à distinguer le réseau initial de l'appareil excréteur, réseau dont les mailles se multiplient surtout dans le voisinage du Scolex, et dans les portions submédines des Proglottis. Ces troncs originels se rendent dans les vaisseaux marginaux qui occupent les champs latéraux de chaque segment et sont au nombre de trois :

(1) Joannes Chatin, in *Manuel de Micrographie* de Galippe et Beauregard, p. 631.

1° Un vaisseau externe, étroit et moniliforme ;
2° Un vaisseau médian, large et rectiligne ;
3° Un vaisseau interne et flexueux.

Dans la pseudo-tête du Ténia, le canal interne et le canal médian du même côté s'anastomosent entre eux pour constituer un large sinus, au-dessous duquel se montre le canal externe qui conserve son autonomie.

Sur les Proglottis les plus âgés, il n'est pas rare de voir le vaisseau interne se dilater largement et se confondre même avec le canal médian, sans qu'on observe jamais une coalescence totale des troncs vasculaires, ainsi qu'on a cru pouvoir l'indiquer dans quelques espèces voisines.

L'étude du *Tœnia expansa* présente, au point de vue de la constitution de l'appareil excréteur, un intérêt d'autant plus actuel qu'on a récemment figuré, dans cette espèce, des orifices destinés à assurer aux canaux proglottidiens des communications multiples avec l'extérieur. On s'est même empressé de généraliser ces résultats purement fictis ainsi qu'on va le voir, et l'on n'a pas hésité à rapprocher le *Tœnia expansa* du *Tœnia osculata*, du *Triænophorus* et des divers Cestodes étudiés par G. Wagener.

En ce qui concerne l'espèce que jai examinée, ces voies efférentes n'existent pas et les observateurs qui les ont si rapidement signalées ont été victimes d'une illusion d'autant plus excusable que l'aspect extérieur semble tout d'abord la légitimer pleinement.

En effet, quand on considère rapidement le Proglottis, on distingue sur ses bords de nombreux pertuis (1) au-dessous desquels les troncs longitudinaux paraissent immédiatement appliqués; la compression accentue mieux encore ces relations de voisinage et fait croire à des connexions étroites et immédiates, lorsqu'en réalité pertuis et canaux se trouvent séparés par une puissante zone intermédiaire.

Des coupes pratiquées en différents sens permettent de distinguer l'épaisseur et la nature de celle-ci : composée essentiellement d'un tissu plasmique à noyaux, elle est renforcée par des fibres lamineuses denses, passant par-

(1) Le bord supérieur seul en montre une soixantaine.

fois à la forme élastique. Des plans musculeux peuvent également s'y rencontrer, mais leur présence est loin d'être constante et s'affirme surtout dans certaines régions où le tissu proglottidien en acquiert une signification nouvelle. — Quant aux orifices qui se voient à l'extérieur, ils dépassent rarement le niveau de la cuticule ou de la couche pseudo-cellulaire (1) sous-jacente. Ils représentent des canaux poreux analogues à ceux qui ont été signalés dans quelques Cestodes (*Bothriocephalus* du *Salmo salvelinus*, etc.). Leur description appartient donc à l'histoire du système tégumentaire et nullement à celle de l'appareil excréteur.

M. Vallès, quittant Paris, est sur sa demande nommé membre correspondant.

M. Henneguy présente un pied de loupe construit par M. Galante sur ses indications.

M. Hardy est nommé président pour le deuxième semestre de 1880.

Séance du 10 juillet 1880.

PRÉSIDENCE DE M. HARDY

M. Moutier fait les communications suivantes :

Sur une modification de l'électroscope à lames d'or,
par M. J. Moutier.

On connaît l'expérience par laquelle Faraday a démontré que la quantité d'électricité induite sur un conducteur, qui enveloppe de toutes parts le corps inducteur, est égale à la quantité d'électricité inductrice. Une cloche métallique communique avec un électroscope à lames d'or ; on descend dans l'intérieur de la cloche un corps

(1) Épiderme, derme, matrice cuticulaire, etc.

électrisé. A mesure que le corps descend dans la cloche, la divergence des lames de l'électroscope augmente jusqu'à ce que le corps électrisé atteigne une certaine position; lorsque le corps électrisé descend au-dessous de cette position, la divergence des lames de l'électroscope demeure constante : cette divergence reste la même, lorsque le corps électrisé est en contact avec la cloche.

La théorie de cette expérience est aujourd'hui fort simple. Désignons par A le corps conducteur électrisé, par B la surface intérieure d'un conducteur fermé extérieur à A, par C la surface extérieure de ce conducteur. Désignons par a la charge, positive par exemple, de l'inducteur, par b la charge négative induite sur B, par c la charge positive induite sur C.

Les deux charges induites b et c sont égales. La théorie permet d'ailleurs de démontrer facilement que les deux charges a et b sont égales ; cette propriété a reçu justement le nom de théorème de Faraday. La charge c, égale à a, est distribuée sur la surface extérieure C du conducteur de la même manière que si cette couche électrique était d'elle-même en équilibre sur le conducteur.

Pour le démontrer, considérons le système A, B, C en équilibre. Le corps A possède une charge a déterminée ; le conducteur BC possède des charges $-a$ et $+a$ déterminées : la distribution électrique, on le sait, ne peut avoir lieu que d'une seule manière. On a ainsi un premier état d'équilibre.

Prenons maintenant le système A, B, C à l'état neutre et mettons la charge $+a$ sur la surface extérieure C du conducteur. Cette charge sera distribuée de telle sorte que la résultante de ses actions sur tout point intérieur à C soit nulle : cette couche, en équilibre d'elle-même, n'exerce aucune action sur B et sur A. On aura ainsi un second état d'équilibre.

Prenons ensuite le système A, B, C à l'état neutre et mettons la charge $+a$ sur le corps A, la charge $-a$ sur la surface intérieure B du conducteur. Ces deux charges seront distribuées de telle façon que la résultante de leurs actions sur tout point intérieur du conducteur BC soit nulle ; ces deux couches en équilibre n'exercent au-

cune action sur C. On aura ainsi un troisième état d'équilibre.

Superposons le second et le troisième état d'équilibre, nous aurons un quatrième état d'équilibre dans lequel la charge du corps A sera $+ a$, la charge B sera $- a$, la charge C sera $+ a$. Ce quatrième état d'équilibre est identique au premier. Par conséquent dans le premier état d'équilibre la couche électrique $+ a$ est distribuée sur la surface extérieure C exactement de la même manière que dans le second état d'équilibre.

La distribution de la couche électrique $+ a$ sur la surface extérieure C du conducteur soumis à l'influence est donc complètement indépendante de la position et de la forme du corps inducteur; cette propriété peut être utilisée avec quelque avantage dans la construction des électroscopes.

Supposons le bouton de l'électroscope à lames d'or remplacé par une cloche cylindrique en métal de dimensions convenables, ce qui revient à prendre l'appareil de Faraday comme électroscope.

Si l'on descend dans la cloche, à une profondeur suffisante, le corps électrisé, la divergence des lames de l'électroscope sera la même, quel que soit le corps électrisé, toutes les fois que le corps électrisé sera chargé de la même quantité d'électricité. L'angle de divergence des lames sera donc caractéristique de la quantité d'électricité du corps électrisé.

Cette propriété permet de transformer l'électroscope à lames d'or en un véritable électromètre.

Supposons que l'on introduise dans la cloche un corps électrisé A chargé d'une certaine quantité d'électricité a, les lames d'or divergent d'un angle α. Supposons que l'on fasse agir séparément à l'intérieur de la cloche un second corps A′ qui détermine une même divergence des lames α, le corps A′ a une charge égale à celle du corps A. Si l'on introduit simultanément dans la cloche les deux corps A et A′, on aura sur la surface C une charge $2a$, qui déterminera une divergence des lames α'.

Supposons que l'on introduise dans la cloche un corps électrisé A″ qui détermine la même divergence des lames

α', ce corps aura une charge $2a$. Si l'on introduit simultanément A'' et A, on aura une troisième divergence α'', qui correspondra à une charge électrique $3a$ et ainsi de suite.

Il sera donc possible de dresser une table de graduation, qui établisse une relation entre les charges électriques et les divergences des lames.

L'appareil permet non-seulement de mesurer la quantité d'électricité, mais encore de déterminer la nature de l'électricité. Si l'on électrise la cloche avec une électricité connue, il suffit d'introduire dans cette cloche le corps que l'on veut étudier : suivant que la divergence des lames de l'électroscope augmente ou diminue, le corps possède la même électricité que la cloche ou une électricité contraire.

La théorie de l'expérience de Faraday conduit à employer l'appareil même de Faraday comme électroscope et comme électromètre.

Sur les observations d'électricité atmosphérique,
par M. J. Moutier.

L'origine de l'électricité atmosphérique est aujourd'hui une question fort obscure, mais cependant des méthodes diverses d'observation ont fait connaître un certain nombre de faits généraux, qui ne sont pas sans importance. L'application de la théorie du potentiel à l'électricité atmosphérique a permis d'envisager le problème sous un jour nouveau; je me propose, dans cette Note, de discuter au moyen de cette théorie quelques points particuliers relatifs aux modes d'observation de l'électricité atmosphérique.

I. Nous supposerons un ensemble de corps électrisés A, chargés d'électricité positive par exemple, agissant sur un électroscope placé au-dessous des corps A. L'électroscope est formé par deux boules B et C réunies par un fil long et fin. La boule B est soumise à l'influence des corps A et se charge d'électricité négative; la boule C est

soustraite à l'influence des corps A et se charge d'électricité positive.

Désignons par V le potentiel au centre de la boule B relatif à l'action des corps électrisés A, par m la quantité d'électricité, positive ou négative, qui existe sur chacune des boules, par r et r' les inverses des rayons des deux boules B et C.

Le potentiel en un point de la boule B a une valeur constante à l'intérieur de cette boule : le potentiel au centre de cette boule est $V - mr$. Le potentiel en un point de la boule C est mr'. D'après les conditions d'équilibre entre des conducteurs électrisés, les potentiels sont égaux,

$$V - mr = mr'.$$

(1) $$m = \frac{V}{r + r'}.$$

La quantité d'électricité induite sur l'appareil par l'ensemble des corps inducteurs mesure donc le potentiel au centre de la boule B de l'électroscope, relatif à l'action des corps inducteurs.

Le potentiel de la boule C a pour valeur

(2) $$mr' = \frac{r'}{r + r'} V.$$

Ce potentiel mesure par conséquent le potentiel au centre de la boule B relatif à l'action des corps inducteurs.

On a supposé pour plus de simplicité l'électroscope terminé à l'extrémité C par une sphère ; le résultat est le même lorsque le corps C a une forme complètement arbitraire. Dans les formules précédentes, la constante r' représente alors le potentiel en un point intérieur de ce conducteur C, lorsqu'une charge électrique égale à l'unité est en équilibre sur la surface de ce conducteur. Si l'on forme par exemple le conducteur C avec deux lames d'or, r' représente le potentiel relatif au conducteur formé par les deux lames à l'état d'équilibre. La valeur de r' change alors avec l'angle d'écart des lames.

On a supposé la boule B électrisée négativement et la boule C électrisée positivement, ce qui revient à supposer

la ligne neutre sur l'électroscope en un point du fil intermédiaire. Le résultat est le même, si l'on admet que la boule B renferme une quantité n d'électricité positive ; la boule C renferme alors une quantité $m - n$ d'électricité positive.

La condition d'équilibre électrique est alors

$$V - (m-n)\, r = (m-n)\, r'.$$

L'expression de la charge $m-n$ induite sur la boule B est donnée encore par la relation (1); le potentiel de la boule C, $(m-n)\, r'$, a encore la valeur déterminée par la relation (2). Il est donc inutile de se préoccuper de la position de la ligne neutre au point de vue des charges des boules de l'électroscope ou de leurs potentiels.

II. On peut étudier le potentiel en un point de l'atmosphère par deux méthodes.

1° On met d'abord l'électroscope en communication avec le sol. La boule B possède une charge négative M ; le potentiel est nul en tout point de la boule et par conséquent au centre de cette boule,

$$V - M\, r = 0.$$

Ensuite on soustrait l'électroscope à l'influence des corps électrisés A. La charge M se partage en deux parties, l'une M′ reste sur la boule B, l'autre M″ se rend sur la boule C, $M = M' + M''$. D'après la condition d'équilibre électrique entre deux conducteurs.

$$M'\, r = M''\, r'.$$

On déduit de ces équations pour le potentiel de la boule C, la valeur

$$M''r' = \frac{r + r'}{r'}\, V.$$

La valeur du potentiel de la boule C dans cette manière d'opérer est donc la même que dans le cas de la première expérience.

2° On peut supprimer la boule C de l'électroscope et mettre la boule B en communication avec le sol, comme l'a fait M. Dellmann. Lorsque la communication avec le sol est interceptée, le potentiel de la boule B soustraite à l'influence des corps électrisés A fait connaître le potentiel V.

Le potentiel de la boule B dans ce cas est alors supé-

rieur au potentiel de la boule C dans la méthode précédente : ce dernier potentiel tend vers la limite V lorsque r devient nul, c'est-à-dire lorsque les dimensions de la boule B deviennent de plus en plus grandes.

III. Si l'on élève l'électroscope ou si on rapproche l'instrument de l'ensemble des corps inducteurs, le potentiel V augmente. L'instrument permet d'apprécier facilement les variations de ce potentiel ; on peut employer deux méthodes différentes.

1° On élève l'électroscope. Le potentiel au centre de la boule B relatif à l'action des corps inducteurs A prend une valeur V′ supérieure à V, la charge négative induite sur B a une nouvelle valeur m' supérieure à m.

L'accroissement de la charge induite est

$$(3) \qquad m' - m = \frac{V' - V}{r + r'}.$$

L'accroissement du potentiel de la boule C est

$$(4) \qquad (m' - m) r' = \frac{r'}{r' + r}(V' - V).$$

2° On met d'abord l'électroscope en communication avec le sol. La boule B possède une charge négative M ; Le potentiel est nul en un point de cette boule,

$$V - M r = 0.$$

Ensuite on coupe la communication de l'électroscope avec le sol et on élève l'instrument à la même hauteur que dans l'expérience précédente. Une nouvelle quantité d'électricité est décomposée sur l'électroscope; désignons par μ l'accroissement de l'électricité négative de la boule B. Une quantité égale d'électricité positive se trouve sur la boule C. La condition d'équilibre électrique entre les deux boules de l'instrument est

$$V - (M + \mu) r = \mu r'.$$

On déduit de là pour l'accroissement de la charge de la boule B

$$\mu = \frac{V' - V}{r + r'}.$$

L'accroissement de la charge de la boule B est donc le même que l'accroissement de la charge de cette boule

$m' - m$, donné par la relation (3) dans le premier mode d'expérimentation.

L'accroissement du potentiel de la boule C est donné également par la relation (4).

Les deux modes d'expérimentation indiqués conduisent donc à un même accroissement de la charge induite et à un même accroissement du potentiel de la boule C. La sensibilité de l'électroscope est-elle la même dans les deux cas ?

Pour résoudre cette question, il faut se reporter au mode d'observation de l'électricité. Le conducteur C est ordinairement formé par deux lames d'or ; la quantité r' a une valeur déterminée par une valeur particulière de l'angle d'écart des lames et variable par conséquent avec cet angle d'écart. Si l'angle d'écart varie peu, on peut regarder r' comme une quantité sensiblement constante et alors on peut discuter la valeur relative des deux méthodes qui précèdent.

L'angle d'écart des lames d'un électroscope augmente avec la charge des lames. Si on supposait les deux lames rigides, la répulsion électrique, qui s'exerce entre les deux lames, ferait équilibre à leur poids, l'angle d'écart des deux lames serait de 180 degrés pour une charge électrique infinie de chacune des lames.

Imaginons une courbe tracée de la manière suivante. Prenons pour abscisses les angles d'écart α comptés de zéro à 180 degrés, pour ordonnées les charges électriques q qui se trouvent sur l'ensemble des lames de l'électroscope. Lorsque l'angle α croît de zéro à 180 degrés, la charge électrique q croît de zéro à l'infini ; la courbe a pour asymptote une perpendiculaire à l'axe des abscisses menée par le point qui correspond à la valeur $\alpha = 180$.

Soit M un point de la courbe qui a pour coordonnées α et q; soit M' un point infiniment voisin qui correspond à une charge $q + dq$, infiniment peu supérieure à la première, et à un angle $\alpha + d\alpha$, infiniment peu supérieur au premier. Si on appelle a le coefficient angulaire de la tangente à la courbe considérée au point M,

$$\frac{dq}{d\alpha} = a.$$

Pour un même accroissement infiniment petit dq de la charge électrique, l'accroissement correspondant de l'angle d'écart α est d'autant plus petit que le coefficient angulaire a est plus grand, c'est-à-dire, d'après la forme de la courbe, que la charge électrique q est plus grande.

L'application de ce résultat est fort simple.

Supposons une charge électrique q répartie sur les lames d'un électroscope qui diffèrent de l'angle α. Si la charge augmente d'une quantité q', la divergence devient α' et augmente de $\alpha' - \alpha$.

Supposons au contraire les deux lames de l'électroscope verticales, à l'état neutre, et admettons que l'on place la charge q' sur les deux lames de l'électroscope, la divergence des lames devient α_1.

D'après la remarque précédente, l'angle α_1 est supérieur à $\alpha' - \alpha$; l'appareil sera plus sensible à un même accroissement de la charge électrique dans le second cas que dans le premier.

Pour observer les variations du potentiel dans le cas de l'électricité atmosphérique, au moyen d'un électroscope à lames d'or, il faut par conséquent préférer la seconde méthode à la première : il est préférable de toucher d'abord l'électroscope, pour le mettre en communication avec le sol, et de l'élever ensuite dans l'air. C'est la méthode suivie en général par les divers observateurs : elle est justifiée par les considérations précédentes.

Sur l'électromètre capillaire de M. Lippmann, par M. J. Moutier.

M. Lippmann a fait connaître sous le nom d'électromètre capillaire un appareil qui permet de mesurer avec une extrême sensibilité des différences de potentiel ou des forces électromotrices très-faibles. L'emploi de cet instrument remarquable repose sur une corrélation entre les phénomènes électriques et les phénomènes capillaires. Je me suis proposé de rechercher l'origine de cette corrélation.

L'électromètre capillaire est formé par un vase de verre

qui renferme du mercure recouvert d'eau acidulée : dans cette eau acidulée plonge un tube de verre cylindrique vertical et capillaire, qui s'élargit à sa partie supérieure. La partie inférieure de ce tube capillaire renferme de l'eau acidulée, la partie supérieure contient du mercure.

Désignons par A le niveau supérieur du mercure dans le tube large qui termine le tube capillaire, par B la surface de séparation du mercure et de l'eau acidulée dans le tube capillaire, par C la partie inférieure de ce tube, par D la surface supérieure du mercure placé au-dessous, par E la surface inférieure de ce mercure, par F le niveau de l'eau acidulée placé au-dessus du mercure DE.

Désignons ensuite par Z la distance de la surface de séparation B du mercure et de l'eau acidulée dans le tube capillaire au niveau A du mercure dans le tube large, par Z' la distance de la même surface de séparation B au niveau F de l'eau acidulée, par δ le poids spécifique du mercure, par δ' le poids spécifique de l'eau acidulée.

Cherchons d'abord une relation entre les hauteurs Z et Z', qui détermine la position de la surface de séparation B des deux liquides dans le tube capillaire.

Pour cela imaginons un déplacement virtuel du mercure et de l'eau acidulée, qui détermine un déplacement de la surface de séparation B des deux liquides, sans modifier en aucune façon la forme de cette surface et la forme des surfaces libres A, F, des deux liquides. La somme des travaux virtuels de toutes les forces appliqués au système des deux liquides est dans la théorie de Gauss, la variation d'une fonction ω, qui a pour valeur dans le cas considéré,

$$\omega = -\int z dm + t\delta\alpha^2 \cos i + t'\delta'\alpha'^2 \cos i' ;$$

z est la distance d'un point matériel de poids dm, comptée au-dessus d'un plan horizontal arbitraire,

t et t' sont les surfaces des parois de verre en contact avec le mercure et avec l'eau acidulée,

α et α' sont des constantes particulières au mercure et à l'eau acidulée,

i et i' sont les angles de raccordement du mercure et de l'eau acidulée avec le verre.

Supposons que le mercure descende dans le tube capillaire d'une hauteur infiniment petite $BB' = \varepsilon\delta$.

En appelant r le rayon du tube capillaire, le poids du mercure contenu dans le volume BB' est $\pi r^2\varepsilon\delta$; la variation du premier terme de ω, relatif au déplacement du mercure est $\pi r^2\varepsilon\delta \times Z$. Le mercure en descendant dans le tube capillaire de B en B', a déplacé un volume égal d'eau acidulée: la variation du premier terme de ω, relatif au déplacement de l'eau acidulée, est $-\pi r^2\varepsilon\delta' \times Z'$.

La surface de la paroi de verre en contact avec le mercure a augmenté de la quantité $dt = 2\pi r\varepsilon$; on peut négliger la variation qui se produit dans le tube A supposé assez large. La surface de la paroi de verre en contact avec l'eau acidulée a diminué dans le tube capillaire de la même quantité, $-dt' = dt$; on peut négliger la variation qui se produit dans le vase F supposé assez large.

La variation de ω doit être nulle, pour l'équilibre, $d\omega = 0$. En divisant par le facteur $\pi r\varepsilon$, on a donc pour l'équilibre,

$$(1) \qquad Z\delta - Z'\delta' = \frac{2}{r}\left(\delta'\alpha'^2\cos i' - \delta\alpha^2\cos i\right).$$

Si l'on désigne par h et h' les hauteurs auxquelles s'élèvent séparément le mercure et l'eau acidulée dans des tubes de verre de rayon r, plongeant dans le mercure et dans l'eau acidulée, les ascensions des deux liquides ont, comme on le sait, pour valeurs respectives,

$$h = \frac{2\alpha^2\cos i}{r},\ h' = \frac{2\alpha'^2\cos i'}{r}.$$

La relation précédente peut donc se mettre sous la forme très-simple

$$(2) \qquad (Z + h)\delta = (Z' + h')\delta'.$$

L'eau acidulée s'élève dans un tube de verre, h' est une quantité positive. Le mercure au contraire est déprimé à l'intérieur d'un tube de verre, h est une quantité négative.

Les relations (1) ou (2) déterminent la position du point B, c'est-à-dire de la surface de séparation des deux liquides dans le tube capillaire.

Les expériences de M. Lippmann ont fait voir que la position du point B est rigoureusement invariable lorsque les deux masses de mercure AB et DE sont reliées par un fil métallique qui amène ces deux masses de mercure au même niveau potentiel. Pour une différence déterminée de potentiel entre les deux masses de mercure AB et DE, la surface de séparation du mercure et de l'eau acidulée se déplace dans le tube capillaire B; ce sont précisément les déplacements de la surface de séparation des deux liquides B, qui permettent de mesurer une différence de potentiel entre les masses de mercure AB et DE.

Lorsque la position du point B varie, c'est-à-dire lorsque les hauteurs Z et Z' varient, il faut conclure de la relation précédente ou de la théorie de Gauss, que les quantités h, δ, h', δ', ont dû varier ou tout au moins que l'une quelconque de ces quantités a dû varier.

L'origine de ces variations se trouve, ce me semble, dans le phénomène de la dilatation électrique, sur lequel les expériences de M. Duter ont appelé récemment l'attention des physiciens.

Considérons d'abord un corps conducteur à l'état neutre, à une certaine température, sous une certaine pression : le corps a un volume déterminé. Si l'on électrise ce corps, il éprouve, à la même température et à la même pression, un accroissement de volume par le fait même de l'électrisation : cet accroissement de volume est proportionnel au coefficient de compressibilité du corps conducteur et au potentiel de l'électricité. Ce potentiel de l'électricité est la moitié du produit de deux facteurs, la charge électrique du conducteur et le potentiel en un point du conducteur. Si la forme du conducteur varie peu, le potentiel en un point est proportionnel à la charge électrique, de sorte que l'électrisation d'un conducteur a pour effet de faire varier le volume de ce corps conducteur en raison du potentiel de ce conducteur.

En faisant varier le potentiel de l'un des liquides conducteurs, qui entrent dans la construction de l'électromètre capillaire, on fera donc varier, d'après ce qui précède, le volume de chacun des deux liquides. Cette variation de volume est nécessairement très-faible, elle

ne peut affecter que dans une très-faible mesure le poids spécifique des liquides; les poids spécifiques δ et δ' des deux liquides peuvent être regardés comme sensiblement invariables. Il peut n'en être pas de même pour les actions capillaires.

Dans la théorie de Gauss, les phénomènes capillaires s'expliquent en admettant l'existence de forces qui s'exercent entre les diverses parties des liquides, entre le liquide et les parois des vases. Ces forces sont supposées telles qu'elles deviennent insensibles dès que les distances deviennent sensibles. Nous ne savons rien sur la loi des distances, mais nous pouvons nous représenter la loi inconnue suivant laquelle la force varie avec les distances de la manière suivante.

Soit f la force qui agit entre deux points matériels du liquide situés à une distance r. Prenons deux axes rectangulaires, plaçons l'un des points à l'origine, l'autre point sur l'axe des abscisses à la distance r de l'origine, prenons pour ordonnée correspondante la force f. D'après l'hypothèse fondamentale de la théorie de Gauss, l'ordonnée f descend rapidement vers l'axe des abscisses lorsque la distance r augmente. Si l'on prend par conséquent une distance assez petite pour que f ait une valeur sensible, une variation très-faible de la distance r entraînera une variation sensible dans la valeur de la force f.

Un changement de volume très-faible de l'un des liquides conducteurs pourra donc, sans modifier la densité des liquides d'une manière appréciable, entraîner un changement notable dans la valeur des constantes α et i. Une variation de ces constantes entraîne une variation de niveau de la surface de séparation B des deux liquides dans le tube capillaire.

Si l'on met un point M du mercure, situé entre A et B à l'intérieur du tube capillaire, en communication avec une source à un niveau potentiel déterminé V, si l'on met en outre le mercure E en communication avec une autre source à un niveau potentiel V′ différent du premier, les potentiels en chaque point du mercure et de l'eau acidulée auront une valeur déterminée.

D'après la théorie précédente, on aura donc de M en B un liquide, le mercure, dont la densité peut être considérée comme constante, mais tel que les constantes α et i varient dans toute l'étendue de la colonne ; la portion supérieure MA du mercure peut être considérée comme étant au niveau potentiel V. De même pour l'eau acidulée, la densité de ce liquide peut être regardée comme constante, mais les constantes α' et i' varient dans toute l'étendue de ce liquide.

Quelle sera l'influence de l'hétérogénéité de chacun de ces liquides au point de vue de leurs constantes capillaires?

Si l'on reprend la théorie de Gauss, en répétant exactement les mêmes raisonnements, on reconnaît sans difficulté que les valeurs de h et de h', contenues dans la relation (2), dépendent, pour le mercure, des constantes capillaires de ce liquide au point M, pour l'eau acidulée des constantes de ce liquide au point C.

La relation (1) permet de déterminer l'influence du diamètre du tube capillaire sur la sensibilité de l'appareil.

Supposons que les constantes capillaires éprouvent une variation. Désignons, pour abréger, par A la différence $\delta'\alpha'^2\cos i' - \delta\alpha^2\cos i$; cette différence éprouve une variation dA. Le point B se déplace d'une quantité correspondante dZ ; d'ailleurs la variation de Z' est égale à la variation de Z, $dZ' = dZ$.

On a donc finalement

$$dZ = \frac{2}{r} \times \frac{dA}{\delta - \delta'}.$$

Pour une même variation des constantes capillaires, le déplacement de la surface de séparation des deux liquides dans le tube capillaire est inversement proportionnel au diamètre de ce tube. L'emploi de tubes très-fins dans la construction de l'électromètre capillaire offre donc un avantage très-considérable, au point de vue de la sensibilité de l'appareil.

M. Alix fait la communication suivante :

Sur les connexions de la cage branchiale des Lamproies,
par M. Edmond alix.

La cage cartilagineuse qui entoure les sacs branchiaux des lamproies, formant dans sa partie postérieure un sac où se loge le cœur, dans sa partie médio-ventrale une sorte de lame sternale et dans ses parties latérales des arcs sinueux reliés entre eux dans le sens de l'axe du corps, sont habituellement décrits et figurés comme n'ayant pas de connexions directes avec l'appareil hyoïdien et ne se rattachant à la tête que par les lames cartilagineuses qui s'appliquent latéralement à la partie antérieure de la notochorde et se continuent avec les capsules auditives. Cependant le plus antérieur des arcs branchiaux se relie directement à la tige styloïdienne de l'hyoïde par une connexion dont il n'est pas indifférent de connaître l'existence.

Elle consiste en ce que l'extrémité supérieure de cet arc s'applique à la face externe de la tige styloïdienne, la contourne et s'insère sur son bord antérieur. Cette insertion ne se fait point par une simple articulation, mais par une véritable continuité de tissus cartilagineux.

On peut conclure de ces faits que les arcs branchiaux de la lamproie ont avec l'appareil hyoïdien les mêmes relations que chez les autres poissons.

M. Surbled fait la communication suivante :

Note sur les stries musculaires,
Par M. le docteur G. Surbled.

D'après quelques histologistes, la fibre musculaire offrirait une striation très-compliquée qu'un fort grossissement permettrait de définir. Les stries claires et obscures ne constitueraient plus la seule différenciation de sa substance. Entre les stries obscures, qualifiées de *disques épais,* on signale au milieu de l'espace clair une strie fine

à laquelle on donne le nom de *disque mince*. On ne s'est pas arrêté là; et M. Hensen (1) a encore distingué dans le disque large une strie transversale qu'il a considérée comme un disque. M. Ranvier admet cette nouvelle strie, quoiqu'elle soit « difficile à voir », et il ajoute : « Sur les fibrilles des pattes de l'hydrophyle, le disque épais, au lieu d'être constitué de deux pièces distinctes séparées par la strie intermédiaire (ou de Hensen), *paraît* composé d'un plus grand nombre de pièces superposées, le plus souvent trois : une centrale et deux terminales. Ces deux terminales ont été désignées par quelques auteurs (Meckel, Hœgel, Frédéricq) sous le nom de disques accessoires » (2).

Ces idées nouvelles doivent attirer l'attention non-seulement pour elles-mêmes, mais encore parce qu'elles ont servi de point de départ à plusieurs théories de la contraction musculaire.

Il est peu d'observateurs qui, étudiant les fibres des Insectes, n'aient observé, dans certains cas déterminés, une strie intermédiaire également distante des stries obscures, ou encore une sorte de dédoublement de ces stries obscures. Cette observation est indéniable : pour notre compte, nous l'avons souvent faite. Kölliker l'a signalée il y a longtemps dans un passage qu'on nous permettra de rappeler : « Parfois, écrit-il, tous les sarcous éléments sont divisés par une transversale et *paraissent* doubles. Ou bien les particules claires sont aussi grosses que les particules foncées; quelquefois même, dans la région claire, on voit de nouveau une ligne foncée » (3). Le savant histologiste n'a voulu tirer aucune conclusion d'une observation qu'il jugeait insignifiante; et c'est cependant cette observation qui, reprise et développée, a donné naissance à la théorie des disques larges et des disques minces.

Quelle valeur a cette observation? C'est en définitive sur ce point seulement que le dissentiment commence et

(1) *Ueber ein neus structur verhaeltniss der quergestreifnen muskelfaser, Arbeiten des kieler physiol., instituts,* 1868, p. 1.

(2) *Traité technique d'histologie,* p. 483.

(3) *Traité d'histologie humaine,* 2e trad. franç., p. 201.

que la discussion peut s'engager. Après une étude approfondie des fibres musculaires dans la série si variée des insectes, nous avons acquis la conviction que la strie observée n'est qu'une pure apparence et repose sur une illusion d'optique. Quand on met exactement l'objectif au point, on ne constate, toujours sur les fibres en état d'extension, qu'une série de stries claires et obscures. La plus légère variation de la vie micrométrique fait alors apparaître la strie intermédiaire (disque mince); mais, fait important, un autre pas de vis a le pouvoir de la faire disparaître, tandis que dans les deux cas l'œil aperçoit plus ou moins nettement les larges stries obscures et leur striation longitudinale. De plus nous n'avons pu observer cette strie intermédiaire sur les fibriles isolées : ce qui nous a conduit à faire une hypothèse.

Il est très-fréquent, on le sait, que les stries des faisceaux aient une direction oblique et non transversale ; mais ce fait n'étonne pas le micrographe, parce qu'il y voit l'effet manifeste d'un artifice de préparation. Que cette obliquité, au lieu de se présenter de champ, s'offre dans un plan perpendiculaire, et la strie intermédiaire s'explique facilement. Au point de l'objectif, on n'aperçoit dans les fibrilles que la couche superficielle des stries obscures ; en tournant légèrement la vis micrométrique, on a dans la strie intermédiaire l'image de la couche profonde que laisse passer la strie claire et transparente.

Que cette explication soit satisfaisante ou non, il n'en est pas moins vrai que le disque mince n'a pas d'existence objective dans la fibre musculaire. Pour vérifier cette assertion, que nous a dictée l'observation rigoureuse des faits, nous recommandons l'étude des fibres des pattes du Cerf-volant et celles des fibrilles de l'aile de l'Abeille.

M. Gernez fait une communication sur la *solidification du soufre et du phosphore.*

M. Duter fait une communication sur la *conductibilité du soufre à une température voisine de son point d'ébullition.*

M. Gernez fait un rapport sur les titres de M. Marcel Deprez.

Séance du 24 juillet 1880.

PRÉSIDENCE DE M. HARDY.

M. Sauvage fait les communications suivantes :

Note sur quelques poissons recueillis par M. Letourneux, en Épire, à Corfou et dans le lac Maréotis,
par M. H.-E. Sauvage.

Le Muséum d'histoire naturelle a reçu tout dernièrement une collection de poissons recueillis par M. Letourneux en Épire, à Corfou et dans le lac Maréotis ; bien que composée d'un petit nombre d'espèces, cette collection n'en présente pas moins assez d'intérêt pour que nous appelions sur elle l'attention de la Société.

LAC MARÉOTIS.

Le lac Maréotis ou Mariout est un grand lac de la Basse-Égypte, qui s'étend l'espace d'environ 60 kilomètres le long de la Méditerranée, depuis Alexandrie jusqu'à la Tour-des-Arabes ; il communique avec le lac Madiéh par une petite embouchure et avec le Nil par le canal d'Asarah. Les espèces recueillies dans ce lac par M. Letourneux sont :

1° *Echeneis naucrates*, Lin. — Un exemplaire avec 22 lamelles au disque.

2° *Chromis niloticus*, Hass. — Deux exemplaires de $0^{m}110$ de long ont une tache noire à l'opercule ; le corps, de couleur vert-olive, porte quelques taches noires mal définies ; l'anale et la caudale sont noirâtres ; la dorsale molle est ornée de lignes obliques de couleur brune.

Nous regardons comme des jeunes de cette espèce des individus longs de $0^{m}050$, bien que la coloration soit dif-

férente. L'opercule ne porte pas de tache; le corps est parcouru par une dizaine de lignes verticales noires peu marquées; les dorsales, surtout la dorsale molle, est ornée de lignes onduleuses de couleur brune; ces lignes sont presque effacées à la caudale. Sur deux exemplaires longs de $0^{m}075$ la tache noire de l'opercule apparaît, bien que les lignes verticales, au nombre de dix, persistent encore, quoique commençant à s'effacer; l'anale porte trois lignes onduleuses noirâtres, la dorsale molle cinq lignes de même couleur; la caudale est ornée de trois à quatre lignes semblables (1).

Hemichromis Letourneuxi, Sauvg.

D. XIV, 10; A. III, 7; L. lat. 24; L. trans. 3/9.

Hauteur du corps égale à la longueur de la tête, contenue deux fois et deux tiers dans la longueur, caudale non comprise. Tête plus longue que haute; ligne rostrale concave au devant des yeux; museau obtus, aussi long que l'œil, dont le diamètre est compris trois fois et deux tiers dans la longueur de la tête; les deux dents médianes de la mâchoire à peine plus longues que les autres; cinq rangées d'écailles à la joue; espace interorbitaire un peu plus large que le diamètre de l'œil. Dorsale commençant au-dessus des pectorales; longueur de la dernière épine dorsale comprise deux fois et demie dans la longueur de la tête. Rougeâtre, avec sept ou dix lignes de petites taches bleues sur les flancs; des taches de même couleur sur l'opercule et sur les joues; une tache noire au sommet de l'opercule, une près de la terminaison de la portion supérieure de la ligne latérale, une autre tache, plus petite, à l'origine de la caudale; deux lignes de petites taches bleues aux dorsales; les autres nageoires transparentes. Longueur $0^{m}070$.

Le genre Hemichromis est cantonné dans la partie

(1) Tous les poissons dont il est question dans cette note ont été pêchés au mois de juin.

ouest de l'Afrique, Sénégal et Gabon, bien que l'*H. guttatus*, Gthr. ait été signalée au Cap ; il est intéressant d'en trouver une espèce dans la Basse-Égypte.

3° *Synodontis schal*, Bl. — Cette espèce a une distribution géographique fort étendue; elle a été signalée dans le Nil, au Sénégal, dans le Zambèze.

4° *Barbus bynni*, Forsk. — L'espèce n'a encore été trouvée que dans le Nil.

5° *Cyprinodon calaritanus*, Bon. — M. Letourneux n'a recueilli de cette espèce que de jeunes individus; les flancs ont une bande argentée et dix à douze lignes verticales noirâtres, les lignes de la partie postérieure des flancs étant les plus marquées.

CORFOU.

La faune ichthyologique de Corfou, la plus importante des îles Ioniennes, ne semblant pas avoir encore attiré l'attention des naturalistes, il y a avantage à donner la liste suivante des espèces récoltées par M. Letourneux :

Saline de Lefkimo.

Cyprinodon calaritanus, Bon.

Long. 0m380; ♀, d'un vert-olive; une ligne argentée le long des flancs; neuf taches de couleur noire le long des flancs.

Long. 0m040; ♀, cinq taches formant bandes dans la moitié postérieure du corps ; une large bande argentée le long des flancs.

Long. 0m035; ♀, une tache noire au pédicule caudal; des bandes dans la partie postérieure du corps.

Long. 0m030; ♂, une ligne argentée le long des flancs; une petite tache noire au pédicule caudal; dix à onze taches noires sur les flancs.

Long. 0m040; ♂, verdâtre avec sept bandes de couleur argentée, plus étroites que les espaces qui les séparent, occupant presque toute la hauteur dans les deux tiers postérieurs du corps; nageoires transparentes.

Cressida.

Trois sources assez considérables pour faire tourner un moulin se jettent dans la lagune nommée Lemni; elles ont fourni les espèces suivantes :

Mugil cephalus, Cuv. — Espèce connue de toute la Méditerranée, du Nil, de Madère, des lacs d'eau douce de Tunis, de la côte ouest d'Afrique (Sénégal, Niger).

Fundulus Letourneuxi, n. sp.

Mâles : D. 9; A. 11; L. lat. 29 à 32; L. trans. 8.

Hauteur du corps contenue quatre fois et deux tiers, longueur de la tête quatre fois dans la longueur totale. Diamètre de l'œil un peu plus grand que la longueur du museau, compris trois fois et demie dans la longueur de la tête. Dorsale et anale un peu plus allongées que chez les femelles de même taille. Corps vert-olive, rembruni vers le dos chez certains individus, avec quatorze à dix-huit bandes transversales noirâtres, plus étroites que les espaces qui les séparent; une ligne noire allant de la dorsale à l'occiput; extrémité de l'anale noirâtre; trois lignes formées de petits points noirs à la base de la dorsale, dont l'extrémité est noire; de petites taches noires sur la caudale; extrémité des ventrales et des pectorales noires. Longueur $0^{m}045$.

La même coloration se retrouve déjà sur des individus de $0^{m}022$ de long, les bandes étant toutefois peu marquées et les lignes noires des nageoires peu visibles.

Femelles : D. 9; A. 11; L. lat. 29 à 32; L. trans. 8.

Hauteur du corps contenue quatre fois et deux tiers dans la longueur totale, longueur de la tête trois fois et deux tiers dans la même dimension. Dessus du crâne aplati; espace interoculaire bien plus large que le diamètre de l'œil, qui égale la longueur du museau et se trouve compris trois fois et demie dans la longueur de la tête. Vert-olive; une bande étroite d'un bleu foncé le long de la ligne latérale; chez certains individus une ligne

de même couleur allant de la base de la dorsale à la nuque ; opercule cœrulescent, piqueté de noirâtre; nageoires grisâtres. Longueur 0m070.

Individus jeunes de 0m045 de long. Coloration comme chez l'adulte. Hauteur du corps contenue quatre fois et demie, longueur de la tête trois fois et deux tiers dans la longueur totale. Diamètre de l'œil un peu plus grand que la longueur du museau, compris trois fois et demie dans la longueur de la tête.

Individus très-jeunes de 0m020 de long. Coloration d'un vert olive uniforme. Hauteur du corps comprise cinq fois, longueur de la tête quatre fois dans la longueur totale.

ÉPIRE.

M. Letourneux n'a recueilli qu'une seule espèce en Épire (Albanie méridionale), dans la rivière Nicopolis, près de Prévéjà.

Leuciscus (Leucos) aulus, Bon. sp.— Cette espèce, d'après M. Günther, représente le *Leuciscus rutilus* dans le sud de l'Europe ; cet auteur la cite dans le lac de Garde, la rivière Rieka (Montenegro) et la rivière Marenta (Dalmatie). Heckel et Kner la citent à Maseniz, en Dalmatie, et à Trévise (Vénétie). Le *Leucos rubella*, variété du *Leucos aulus*, a été recueilli à Brisclegg, dans le Tyrol, dans le lac de Garde, en Istrie et en Dalmatie ; le *Leucos basak,* autre variété de la même espèce, est du lac de Drusino, en Dalmatie. Cuvier et Valenciennes mentionnent l'espèce dans le Piémont et dans le lac Majeur ; elle est d'ailleurs représentée dans ses deux localités par une variété qui a été désignée sous le nom de *Leuciscus altus.*

Description de quelques Blennioïdes de la collection du Muséum d'histoire naturelle,
par M. H.-E. Sauvage.

1. *Blennius nigrescens.* n. sp.

D. XII, 18 ; A. 22.

Hauteur du corps contenue quatre fois deux tiers, lon-

gueur de la tête quatre fois dans la longueur totale. Museau obtus; pas de dents canines; espace interoculaire étroit et concave; tentacules orbitaires longs, palmés, plus hauts que le diamètre de l'œil; pas d'autres filaments sur la tête. Dorsale non continue avec la caudale, un peu échancrée, les deux portions ayant presque même hauteur. Brun noirâtre uniforme. Longueur $0^{m}090$.

Expédition de la Vénus : Dupetit-Thouars.

2. *Blennius goreensis,* C. V. (1).

D. XI, 18; A. 22.

Hauteur du corps comprise six fois, longueur de la tête un peu plus de quatre fois dans la longueur totale. Museau obtus; une dent recourbée et de petite taille à la mandibule; espace interorbitaire très-étroit; tentacules orbitaires plus longs que le diamètre de l'œil, au nombre de deux à chaque orbite, l'antérieur effilé et plus long que le postérieur. Dorsale commençant au-dessus du bord du préopercule; dorsale molle non réunie à la caudale; anale moins haute que la dorsale postérieure; pectorales arrivant à l'anus. Gris foncé tirant sur le violet; nageoires de couleur foncée. Longueur $0^{m}080$.

Gorée : Rang.

3. *Petrorscites lineo-punctatus,* Guichenot *in coll.*

D. 34; A. 25.

Hauteur du corps contenue sept fois, longueur de la tête sept fois dans la longueur totale. Museau tronqué antérieurement, plus long que le diamètre de l'œil; canine de la mandibule bien plus forte que celle de la mâchoire supérieure; pas de tentacules sur la tête; espace interorbitaire bombé, aussi large que le diamètre de l'œil. Caudale échancrée. Corps d'un jaune-brunâtre semé de

(1) *Hist. des poissons,* t. IX, p. 255.

nombreux petits points noirs; trois bandes noires verticales sur la tête, et trois bandes de même couleur sur la partie antérieure du tronc, ces bandes se prolongeant sur le dos; une tache noire sur le pédicule caudal; extrémité des rayons de la dorsale et de l'anale noirâtre. Longueur 0m080.

Japon : A. Éloffe.

4. *Salarias doliatus*, n. sp.

D. XII, 22; A. 25.

Dorsale échancrée, arrivant à la base de la caudale. Une créte sur la tête; une paire de tentacules orbitaires aussi hauts que le diamètre de l'œil; profil antérieur de la tête bombé; pas de canines. Hauteur du corps contenue six fois et demie, longueur de la tête cinq fois dans la longueur totale. Brunâtre avec une dizaine de larges bandes verticales de couleur plus foncée; une tache noire à la base de la caudale; quelques traits brunâtres aux nageoires verticales. Longueur 0m050.

Océan atlantique : Quoy et Gaimard.

5. *Salarias brasiliensis*, n. sp.

D. X, 22; A. 20.

Dorsale non échancrée. Pas de crète sur la tête. Hauteur du corps égale à la longueur de la tête, contenue cinq fois dans la longueur totale. Profil antérieur de la tête vertical; une paire de tentacules courts et frangés à la nuque, au-dessus de l'orbite et à la narine; pas de canines. Dorsale continue avec la caudale. Brunâtre avec des taches jaunes irrégulières et six ou sept bandes verticales de couleur noire; des taches jaunes entourant la partie postérieure de l'orbite; des taches de même couleur au bord du préopercule et de l'interopercule; quelques taches jaunâtres devant la pectorale, qui porte des points noirs sur les rayons; trois lignes noires aux ventrales; dorsales mouchetées de noir; deux bandes noires

peu accentuées à l'anale; des points noirs à la caudale. Longueur 0m075.

Sainte-Catherine du Brésil : Vignes.

6. *Salarias Harmandi,* n. sp.

D. XII, 22; A. 19.

Dorsale non échancrée, arrivant à la base de la caudale. Pas de crête sur la tête. Hauteur du corps contenue sept fois et demie, longueur de la tête six fois dans la longueur totale. Profil antérieur de la tête presque vertical; une paire de tentacules aussi longs que le diamètre de l'œil et filiformes au-dessus de l'orbite; une faible canine à la mâchoire inférieure seulement. Rayons antérieurs de l'anale allongés, bien plus hauts que le corps. Gris brunâtre, la moitié antérieure du corps portant de nombreux petits points noirs, la moitié postérieure ornée de lignes verticales noires formant huit bandes accouplées deux à deux ; une bande noire allant de l'œil à la gorge; quelques taches blanches derrière l'œil, sur les joues et à la gorge; de grosses taches jaunâtres à la base de la dorsale antérieure ; des taches plus petites à la dorsale molle et à la base de l'anale ; de petites taches brunes aux dorsales; extrémité des rayons de l'anale noirâtres ; des taches de même couleur à la caudale. Longueur 0m065.

Poulo-Condor : Harmand.

Voisine du *Salarias nitidus,* Gthr. des mers de Chine, cette espèce en diffère par la formule de l'anale, les proportions du corps et quelques détails dans la coloration.

7. *Salarias cervus,* C. V. *in coll.*

D. XII, 14; A. 17.

Dorsale non échancrée, non réunie à la caudale. Pas de crête sur la tête. Hauteur du corps contenue six fois, longueur de la tête quatre fois et demie dans la longueur totale. Pas de canine; tentacule orbitaire court et grêle. Corps jaune-grisâtre avec des bandes verticales; des

taches jaunâtres dans la partie antérieure du tronc; tête nuancée de jaunâtre et de brun, piquetée de noir. Longueur 0^m055.

Mer Rouge : Ehrenberg.

8. *Salarias Montanoi*, n. sp.

D. 23; A. 24.

Dorsale faiblement échancrée, ne se continuant pas avec la caudale. Pas de canine; une crête très-développée sur la tête; un seul tentacule bifide et court à la partie postérieure de l'orbite. Hauteur du corps contenue sept fois et demie, longueur de la tête six fois dans la longueur totale. Caudale arrondie; ventrales arrivant à l'anale. Violacé; de nombreuses et étroites lignes noires verticales sur le corps, qui porte, vers la partie antérieure, quelques petits points noirs; de petits points noirs disposés en lignes sur la crête occipitale et à la partie supérieure de la tête; deux étroites lignes noires allant de l'œil au museau; anale, dorsale et caudale d'un violet clair, plus foncées à l'extrémité. Longueur 0^m070.

Province d'Albay (Luçon) : Montano et Rey.

9. *Salarias Reyi*, n. sp.

D. 33; A, 25.

Dorsale non échancrée, non continue avec la caudale, seconde épine dorsale prolongée en filament. Pas de canines; pas de crête occipitale; un seul tentacule très-court à la partie postérieure de l'orbite. Hauteur du corps près de neuf fois, longueur de la tête sept fois dans la longueur totale. Caudale faisant le quart de la longueur du corps; premiers rayons de l'anale plus courts que les suivants; pectorales arrivant jusqu'à l'anus. Violacé; avec des taches nuageuses de couleur plus foncée et d'autres de couleur plus claire; une ligne argentée bordant l'œil; une ligne noirâtre dans la partie antérieure de l'anale. Longueur 0^m070.

Luçon : Montano et Rey.

10. *Clinus marmoratus*, Castelnau (1).

D. XXXVIII, 3; A. II, 24; V. 3.

Hauteur du corps comprise cinq fois, longueur de la tête quatre fois et demie dans la longueur totale. Museau un peu plus court que le diamètre de l'œil; espace interorbitaire concave et étroit; tentacule orbitaire court; pas de dents palatines. Écailles assez grandes. Les trois premières épines dorsales un peu détachées des suivantes; dorsale postérieure unie avec la caudale, à peine plus haute que la dorsale épineuse. Brunâtre avec sept bandes verticales composées de petits points noirs s'étendant sur les nageoires verticales; des points noirs sur les rayons de la caudale; des lignes transversales noires aux pectorales: des taches et des lignes noires sur la tête. Longueur $0^{m}100$.

Cap : de Castelnau.

Cette espèce paraît présenter des variations dans la coloration; elle est, en effet, ainsi décrite par Castelnau : « Cette espèce est établie sur de petits Clinus, dont la première dorsale est à peine plus élevée que la seconde. Un individu était d'un rose lie de vin, avec des bandes transversales brunes, qui ne s'étendent pas sur le ventre; d'autres étaient verts, mais marbrés. »

Description de quelques poissons de la collection du Muséum d'histoire naturelle,

par M. H.-E. Sauvage (2).

Genre *Pseudopristipoma*, n. gen.

Forme du corps élevée, comprimée. Bouche fendue ho-

(1) *Mémoire sur les poissons de l'Afrique australe,* p. 52. Paris, in-8°, 1861.

(2) Cf. *Bull. Soc. Phil.*, séance du 12 juillet 1879.

rizontalement, à mâchoires égales ; pores peu nombreux au menton. Dents très-fines aux deux mâchoires, n'étant pas plus grandes à la série externe ; pas de dents au vomer ni aux palatins. Six rayons branchiostèges. Préopercule dentelé au bord montant. Base de la dorsale molle et de l'anale écailleuses. Les autres caractères, ceux des *Pristipoma*.

Type : *Pristipoma leucurum*, C. V.

Pimelepterus sandwicensis, n. sp.

D. XI. 12 ; A. III, 11 ; L. lat. 58.

Hauteur du corps deux fois deux tiers dans la longueur totale, longueur de la tête cinq fois dans la même dimension ; distance entre les yeux comprise deux fois et deux tiers dans la longueur de la tête ; maxillaire non recouvert par le sous-orbitaire ; front bombé entre les yeux. Longueur de la cinquième épine dorsale faisant le quart de la hauteur du corps ; dorsale molle de même hauteur que la dorsale épineuse. Verdâtre, avec de nombreuses lignes brunes longitudinales. Longueur $0^{m}270$.

Iles Sandwich : Ballieu.

Diffère du *Pimelepterus talmel*, Forsk. par l'égalité des deux dorsales.

Cirrhites Guichenoti, n. sp.

D. X, 13 ; A. III, 7 ; L. lat. 47.

Six rayons pectoraux simples, le plus long arrivant à l'anale. Tête allongée, sa longueur étant comprise trois fois et demie dans la longueur totale. Brunâtre, avec trois séries de grandes taches noires, l'une le long des dorsales, la médiane au niveau de la ligne latérale, l'inférieure au-dessus de cette ligne ; une tache noire au sommet de l'opercule ; trois lignes noires rayonnant de l'œil ; une bande noirâtre à la base des pectorales ; deux taches de même couleur sur le pédicule caudal ; dorsales maculées de noir. Longueur $0^{m}140$.

Réunion : Malavois.

Par l'allongement du museau, cette espèce est intermédiaire entre les *Cirrhitichthys* et les *Oxycirrhites;* elle se distingue facilement par sa coloration de toutes les autres espèces.

Chœtodon unicolor, n, sp.

D. XIII, 19; A. III, 15; L. lat. 40.

Hauteur du corps contenue deux fois dans la longueur. Museau pointu, un peu plus long que le diamètre de l'œil; préopercule dentelé. Corps de couleur brune uniforme, rembruni sur le dos; une bande oculaire étroite; extrémité de la dorsale molle et de l'anale de couleur claire ; ventrales grisâtres. Longueur $0^{m}080$.

Martinique : Bélanger.

Chœtodon (Tetragonoptrus) nigropunctatus, n. sp.

D. XIII, 22; A. III, 17; L. lat. 37.

Museau pointu, aussi long que le diamètre de l'œil; ligne rostrale renflée au-dessus de l'œil; préopercule à peine dentelé, et le long du bord inférieur seulement. Anale et dorsale en pointe postérieurement. Corps de couleur brune, avec des points noirs petits et rapprochés formant cinq séries au-dessus de la ligne latérale, dix-huit au-dessous, se prolongeant jusque sur les nageoires verticales, sur lesquels ces points sont beaucoup plus petits ; pas de bande oculaire; partie antérieure de la tête de couleur moins foncée que le reste du corps; pectorales et ventrales de couleur foncée; caudale d'un brun noirâtre, avec une large bande jaune à l'extrémité. Longueur $0^{m}120$; hauteur $0^{m}070$.

Mascate : L. Rousseau.

Voisine du *Ch. collaris,* Bl., cette espèce en diffère par l'absence de bande oculaire, la coloration plus foncée, la dorsale molle plus prolongée en arrière.

Gobius Zelei, n. sp.

D. VI-I, 9 ; A. I, 9 ; L. lat. 30.

Douze séries d'écailles entre la seconde dorsale et l'anale ; tête entièrement nue ; pas de lignes de pores muqueux sur les joues. Hauteur du corps contenue un peu plus de sept fois, longueur de la tête quatre fois dans la longueur totale. Tête plus large que haute, la largeur étant contenue deux fois dans la longueur ; espace interoculaire bien plus étroit que l'œil, dont le diamètre est compris quatre fois dans la longueur de la tête ; museau pointu, déprimé, un peu plus long que le diamètre de l'œil ; mâchoire inférieure plus longue que la supérieure ; maxillaire arrivant au niveau du centre de l'œil ; dents de la série externe longues et crochues à la mâchoire supérieure ; deux canines de chaque côté à la mandibule. Dorsales séparées, la dorsale antérieure étant distante du bord de l'œil par un espace un peu plus grand que celui qui s'étend entre l'extrémité du museau et le bord du préopercule ; rayons supérieurs des pectorales non soyeux ; caudale arrondie ; ventrales se terminant loin de l'anale. Longueur $0^{m}075$.

Macassar : Voyage de la Zelée.

Très-voisine du *Gobius gymnauchen*, Blkr., cette espèce en diffère par l'écartement des dorsales, le non prolongement de la seconde épine dorsale, le plus grand nombre d'écailles à la ligne latérale. Le *Gobius madagascariensis*, Blkr., a un bien plus grand nombre d'écailles dans une rangée transversale.

Eleginus Magellani, n. sp.

D. VII-I, 25 ; A. I, 23 ; L. lat. 65.

Vingt-cinq séries d'écailles entre l'origine de la seconde dorsale et l'anale ; trente-six séries d'écailles entre la première dorsale et l'extrémité du museau. Hauteur du corps contenue cinq fois et demie, longueur de la tête quatre fois et demie dans la longueur totale. Museau une

fois et demie plus long que l'œil, dont le diamètre est contenu six fois et demie dans la longueur de la tête ; espace interoculaire plat, deux fois aussi large que l'œil; dents petites; pas de dents au vomer; maxillaire n'arrivant pas au niveau du bord antérieur de l'œil. Tête couverte d'écailles plus petites que celles du corps, qui sont faiblement ciliées. Caudale courte, sa longueur étant contenue huit fois et demie dans la longueur du corps. Brun uniforme. Longueur $0^{m}640$.

Détroit de Magellan : amiral Serres et docteur Savatier.

Anampses fidjensis, n. sp.

D. IX, 12; A. III, 12; L. lat. 30.

Corps allongé ; hauteur contenue un peu plus de quatre fois, longueur de la tête quatre fois dans la longueur totale du corps. Toute la partie supérieure du corps, depuis l'extrémité du museau jusqu'à la terminaison de la dorsale molle d'un brun pourpré ; toute la partie inférieure d'un jaune rosé ; une tache noire ovalaire entourée d'un cercle de couleur claire au lobe de l'opercule; dorsale brune, avec une petite tache arrondie de couleur jaune à la base de chaque épine et de chaque rayon ; une large tache noire ocellée sur les trois derniers rayons de la dorsale molle ; caudale d'un jaune rosé; base de l'anale blanchâtre avec un mince liseré de même couleur à l'extrémité de la nageoire, dont le reste est d'un brun pourpré; une ocelle aux deux avant derniers rayons de l'anale; ventrales jaunâtres; pectorales grisâtres; quelques petits points bleus à la gorge. Longueur $0^{m}080$.

Fidji : H. Filhol.

Cheilinus pulchellus, n. sp.

D. IX, 10; A. III, 9; L. lat. 23.

Hauteur contenue trois fois, longueur de la tête trois fois et demie dans la longueur totale du corps ; profil de la tête assez bombé jusqu'au niveau de l'œil, puis excavé

jusqu'à l'extrémité du museau ; diamètre de l'œil compris cinq fois et demie dans la longueur de la tête ; caudale arrondie ; ventrales courtes. De nombreuses lignes ondulées sur la tête ; trois petites taches noires sur la partie inférieure de la ligne latérale; chez certains individus quatre bandes brunes verticales séparées par des espaces plus foncés et recticulés de noir, les bandes étant chez d'autres individus remplacés par des taches irrégulières brunes ; une large bande brune maculée de noir et de jaune à la caudale, dont la base est noire ; extrémité de la caudale de couleur blanche claire ; trois bandes vermiculées obliques à la dorsale antérieure ; une bande oblique allant de la dernière épine à la base du dernier rayon dorsal; deux bandes brunes obliques à l'anale, une tache noire à la base de l'avant-dernier rayon de l'anale ; extrémité des ventrales noirâtre. Longueur $0^{m}180$.

Fidji : H. Filhol.

Stethojulis Filholi, n. sp.

D. IX, 11 ; A. II, 11 ; L. lat. 26 ; L. trans. 2/9.

Hauteur du corps égale à la longueur de la tête, contenue quatre fois dans la longueur totale. Caudale arrondie. Corps rougeâtre ; dessus de la tête violacé ; une bande rougeâtre allant de l'angle de la bouche jusqu'à l'opercule, en bordant le dessous de l'œil ; moitié supérieure de l'opercule avec de nombreux petits points rougeâtres ; des points de même couleur sur les écailles, moins nombreux et plus gros au-dessous de la ligne latérale ; trois lignes longitudinales de gros points de couleur pourprée sur les trois rangées inférieures d'écailles ; un mince liseré de couleur foncée à la dorsale épineuse ; toutes les nageoires transparentes. Longueur $0^{m}095$.

Fidji : H. Filhol.

Pseudoscarus Filholi, n. sp.

Mâchoires rosées ; une forte dent à l'angle de chaque mâchoire, pouvant manquer à la mandibule ; lèvre supé-

rieure épaisse, recouvrant presque toute la mâchoire supérieure; deux séries d'écailles à la joue, la série inférieure composée de cinq écailles, la supérieure de quatre écailles; bord du préopercule complètement nu. Épines dorsales presque toutes de même hauteur; caudale en croissant; treize rayons à la pectorale. Couleur (dans l'alcool) d'un jaune rosé, lavé de rouge, verdâtre vers le dos; un mince liseré rose à l'anale, aux dorsales et à la caudale; pectorales et ventrales de couleur uniforme; bord de la lèvre d'un jaune verdâtre, liseré de rose; une bande de même couleur à la gorge, passant à l'angle de la bouche, puis se dirigeant vers l'œil, dont elle entoure le bord supérieur; une bande de couleur rose allant du préopercule à l'angle de la bouche, en contournant la partie inférieure de l'orbite; une tache rose et deux taches d'un jaune-verdâtre derrière l'œil. Longueur $0^{m}220$.

Fidji : H. Filhol.

Hemichromis Saharæ, n. sp.

Dents médianes de la mâchoire supérieure de même longueur que les autres. Écailles de la joue disposées sur quatre rangées. Museau aussi long que le diamètre de l'orbite. Hauteur du corps contenue trois fois un tiers, longueur de la tête trois fois trois quarts dans la longueur totale. Une large tache ocellée sur l'opercule; quelques taches noires dans la partie postérieure du corps; des taches de même couleur aux dorsales et à la caudale; quelques petites taches à la partie externe des ventrales. Longueur $0^{m}065$.

Sahara, aux environs de Tuggourth : G. Rolland.

Pseudarius philippinus, n. sp.

D. I. 7 ; A. 16 ; P. I, 10,

Longueur de la tête quatre fois dans la longueur, sans la caudale. Tête granuleuse en dessus ; processus occipital un peu plus long que large, caréné. Dents palatines

granuleuses, disposées suivant une longue bande, de forme ovalaire en avant, très-étroite en arrière, les deux amas dentaires étant largement séparés. Barbillon maxillaire arrivant à l'extrémité de la tête. Epine dorsale barbelée en avant et en arrière, aussi longue que la tête, sans le museau ; épine pectorale de même force et de même longueur que l'épine dorsale. Longueur $0^{m}130$.

Luçon : L. Laglaize.

Diffère du *P. Cochinchinensis*, Gthr. par la forme et la longueur de la plaque palatine.

Nom local : *Kandole Vmila.*

Genre *Paratylognathus*, n. gen.

Caractères des *Tylognathus*, mais écailles petites et nombreuses ; pas de pores au museau ; quatre barbillons.

Paratylognathus Davidi, n, sp.

D. 11 ; A. 7 ; L. lat. 115 ; L. trans. 20/16.

Bouche conformée comme celle des *Lobocheilus*, Blkr. Barbillons aussi longs que le diamètre de l'orbite. Hauteur du corps égale à la longueur de la tête, contenue cinq fois dans la longueur totale du corps. Museau aussi long que le diamètre de l'œil, qui est compris trois fois et demie dans la longueur de la tête. Dorsale insérée au milieu de l'espace qui sépare l'origine de la caudale de la partie postérieure de la tête ; pectorales ayant les trois quarts de la longueur de la tête, se terminant loin des ventrales ; ventrales insérées sous la partie postérieure de la dorsale, arrivant à l'anus ; anale atteignant la caudale. Longueur $0^{m}125$.

Sse-tchuan occidental : A. David.

Nom local : *Si-lien-yu.*

Ichthyocampus papuensis, n. sp.

D. 28 : C. 10 ; P. 18.

Dix-sept anneaux au tronc, trente-quatre à la queue. Longueur de la tête contenue huit fois un tiers dans la longueur du corps ; museau faisant la moitié de la longueur de la tête. Tête rugueuse, comme chagrinée. Dorsale insérée sur les six premiers anneaux de la queue ; carène ventrale à peine saillante. Annelé de noir et de jaunâtre ; les bandes brunes, ne se continuant pas sur le ventre, sont formées d'une série de lignes réticulées ; une tache noire, entourée de blanc, à la face ventrale des trois premiers anneaux du tronc ; partie inférieure de la tête jaunâtre, avec trois bandes noires ; partie supérieure et parties latérales de la tête avec des lignes noires réticulées. Bords de la poche incubatrice rayés de noir et de jaunâtre. Longueur $0^{m}130$.

Hâvre Dorey (Nouvelle Guinée) : Raffray et Maindron.

Notice sur quelques poissons de l'île Campbell et de l'Indo-Chine,

par M. H. E. Sauvage.

1. *Nototœnia Filholi, n. sp.*

D. VII, 24 à 25; A. 18 à 20; L. lat. 100 à 110.

Longueur de la tête contenue de trois fois et demie à quatre fois dans la longueur totale du corps. Partie supérieure de la tête recouverte d'écailles jusqu'au niveau de la narine. Diamètre de l'œil contenu de quatre fois deux tiers à cinq fois dans la longueur de la tête. Opercule fortement échancré. Ligne latérale supérieure se continuant au-dessus de quinze écailles de la ligne latérale inférieure qui arrive au niveau du milieu de l'anale. Brunâtre uniforme. Longueur $0^{m}350$.

Ile Campbell : H. Filhol.

2. *Galaxias Campbellii*. n. sp.

D. 11; A. 14; P. 13; V. 7.

Hauteur du corps contenue huit fois et demie dans la longueur, caudale non comprise, longueur de la tête six fois et demie dans la même dimension. Museau un peu plus long que l'œil, dont le diamètre est contenu trois fois et demie dans la longueur de la tête; maxillaire arrivant au niveau du bord antérieur de l'œil. Longueur de la pectorale égale à la distance qui la sépare des ventrales, ces dernières nageoires aussi longues que l'intervalle qui les sépare de l'anale. Olivâtre, avec quelques bandes brunâtres à peine marquées; de petites taches noires au-dessus de la tête; une ligne de petits points noirs partant de la base de la caudale, se dédoublant au niveau de l'anus et se terminant à l'ouverture branchiale; de petits points noirs aux rayons externes de la caudale, des ventrales et de l'anale. Longueur $0^{m}060$.

Ile Campbell : H. Filhol.

Diffère du *G. punctatus* par la proportion du corps et la longueur des ventrales et des pectorales.

3. *Pangasius (Pseudopangasius) Bocourti*.

D. I, 7; A. 30; P. I, 12; V. 6.

Hauteur contenue cinq fois un tiers dans la longueur du corps, égalant la longueur de la tête. Bouclier occipital étroit en arrière, plus long que large; museau obtus, coupé carrément; mâchoire supérieure un peu plus longue que l'inférieure; barbillons mandibulaires plus courts que les barbillons maxillaires qui arrivent à l'ouverture branchiale. Dents vomériennes séparées des dents palatines, qui leur sont presque perpendiculaires, formant une bande unique, trois fois aussi large que longue. Épine dorsale plus courte que la tête; adipeuse assez grande; épine pectorale presque aussi longue que

l'épine dorsale. Couleur argentée, rembrunie sur la tête et le dos. Longueur 0m290.

Se distingue du *P. nasutus*, Blkr., par le processus occipital plus long, la mâchoire supérieure plus longue, le museau beaucoup plus obtus et coupé carrément.

Phnom-Penh (Laos) : Harmand.

4. *Hemiarius Harmandi*, n. sp.

D. I, 7; A. 16: P. I, 10.

Longueur de la tête contenue quatre fois dans la longueur, caudale non comprise; processus occipital de forme triangulaire, un peu plus long que large; barbillon maxillaire arrivant à l'extrémité de la tête; museau déprimé, la mâchoire supérieure étant un peu plus longue que l'inférieure; dents vomériennes formant deux amas arrondis séparés entre eux par un léger intervalle, mais contigus avec la bande des dents palatines. Épine dorsale non dentelée ou ne portant que quelques épines vers la pointe; adipeuse presque aussi longue que la dorsale; épine pectorale plus longue que l'épine dorsale, un peu plus courte que la tête. Longueur 0m150.

Diffère de l'*H. Stormii*, Blkr. par le museau moins pointu, la plus grande brièveté de la mâchoire supérieure, l'épine dorsale plus courte et non dentelée.

Ile de Phu-Quoc (golfe de Siam) : Harmand.

5. *Cyclocheilichthys Jullieni*, n, sp.

D. 12; A. 8; L. lat. 38; L. trans 5/4.

Deux barbillons un peu plus courts que le diamètre de l'œil. Hauteur contenue trois fois et demie, longueur de la tête quatre fois dans la longueur du corps, caudale non comprise. Museau obtus, bien plus long que l'œil, dont le diamètre est compris quatre fois dans la longueur de la tête. Dorsale placée à égale distance de l'extrémité

du museau et du pédicule caudal; troisième rayon fort, osseux, non dentelé, un peu moins long que la tête. Pectorales falciformes, n'atteignant pas les ventrales; anale atteignant la caudale. Couleur dorée, brillante; six bandes noires longitudinales sur les flancs; nageoires transparentes. Longueur $0^{m}330$.

Laos : J. Jullien.

6. *Bola Harmandi* n. sp.

D. 10; A. 13; L. lat. 50.

Hauteur du corps contenue quatre fois un tiers, longueur de la tête trois fois trois quarts dans la longueur, caudale non comprise. Maxillaire supérieur dépassant largement le niveau du bord postérieur de l'œil; post-orbitaire inférieur beaucoup plus grand que le post-orbitaire supérieur. Couleur argentée uniforme; une bande noire au lobe inférieur de la caudale. Longueur $0^{m}200$.

Grands lacs du Cambodge : Harmand.

7. *Luciosoma Harmandi*, n. sp.

D. 9; A. 8; L. lat. 45.

Quatre barbillons, le barbillon supérieur plus court que l'inférieur, qui a un peu moins de la moitié de la longueur de la tête. Museau pointu, aussi long que l'œil, dont le diamètre est compris trois fois et demie dans la longueur de la tête. Longueur de la tête quatre fois, hauteur du corps quatre fois et deux tiers dans la longueur, caudale non comprise. Pectorales arrivant à la base des ventrales; dorsale se terminant au-dessus du premier rayon de l'anale. Une bande longitudinale brune allant de la tête à la base de la caudale et bordée en dessus d'une bande brillante de même largeur : deux ou trois bandes transversales peu marquées à la caudale; les autres nageoires transparentes. Longueur $0^{m}130$.

Laos : Harmand

Probarbus, n. gen.

Bouche conformée comme celle des *Barbus*. Dents pharyngiennes sur une seule rangée, en forme de molaires. Deux barbillons. Dorsale courte, opposée aux ventrales, avec un rayon osseux. Anale courte.

8. *Probarbus Jullieni*, n. sp.

D. 3/9 ; A. 3/5 ; L. lat 38 ; L. trans. 4/3.

Hauteur du corps près de quatre fois, longueur de la tête quatre fois deux tiers dans la longueur totale. Museau une fois et demie aussi long que l'œil ; espace interorbitaire aplati, deux fois aussi large que l'œil, dont le diamètre est compris quatre fois dans la longueur de la tête. Dorsale à égale distance de la base de la caudale et de l'extrémité du museau ; troisième rayon fort, ayant les trois quarts de la longueur de la tête ; pectorales falciformes, de même longueur que les ventrales, qui sont insérées sous le milieu de la dorsale. De larges bandes noires dans la longueur du corps. Longueur $0^{m}340$.

Laos : J. Jullien.

9. *Puntius Pierrei*, n. sp.

D. 11 ; A. 8 ; L. lat. 22 ; L lat. 4/3.

Quatre barbillons, les supérieurs plus courts que les inférieurs. Troisième rayon dorsal très-fort, fortement dentelé, aussi long que la tête. Dorsale située plus près de l'origine de la caudale que de l'extrémité du museau. Troisième rayon anal fort, non dentelé, aussi long que les rayons mous. Deux séries et demie d'écailles entre la ligne latérale et l'attache des ventrales ; écailles de la partie antérieure du corps bien plus grandes que celles de la partie postérieure. Corps élevé, sa hauteur étant

trois fois et demie dans la longueur totale ; longueur de la tête près de six fois dans la même dimension ; diamètre de l'œil un peu moins de trois fois dans la longueur de la tête. Coloration uniforme. Longueur $0^{m}300$.

Rapides de Dung-nai, province de Bien-hoa : Pierre.

10. *Lobochilus Pierrei,* n. sp.

D. 11 ; A. 9; L. lat. 42; L. trans. 7/6.

Lèvres très-épaisses, séparées l'une de l'autre par une profonde échancrure, la lèvre inférieure avec un lobule médian à peine marqué, la lèvre supérieure avec un prolongement en aileron de chaque côté ; barbillons très-petits. Œil petit, contenu trois fois et demie dans la longueur du museau, six fois et demie dans la longueur de la tête. Hauteur du corps un peu plus de quatre fois et demie dans la longueur totale ; longueur de la tête cinq fois et demie dans la même longueur. Dorsale presque aussi haute que le corps, insérée bien plus près de l'extrémité du museau que de l'origine de la caudale. Un trait noir vertical à la base de chaque écaille. Longueur $0^{m}640$.

Rapides du Dung-nai, province de Bien-hoa ; Pierre.

M. Bocourt communique la note suivante :

Remarques sur la classification des Scincoïdiens,
par M. F. Bocourt.

La famille des Scincoïdiens est des plus naturelles. Aussi éprouve-t-on de grandes difficultés lorsqu'on cherche à la partager en groupes secondaires : les auteurs les plus autorisés, Cocteau, Duméril et Bibron ont employé, comme caractères d'ordre supérieur, l'état plus ou moins parfait des paupières et secondairement le développement des membres. Les différences ainsi constatées sont sans doute très-réelles, mais n'ont peut-être pas toute l'importance qu'on veut bien leur attribuer ; elles

dépendent de nécessités biologiques tenant à l'habitat, aux mœurs des animaux et doivent plutôt être regardées comme des analogies, que comme indiquant de véritables affinités.

L'étude des plaques ostéo-dermiques que, depuis les travaux de M. le professeur Blanchard, on connaît dans le tégument d'un certain nombre de ces animaux, m'a montré que ces organes donnaient lieu à des rapprochements naturels entre les différents genres, et en s'appuyant sur l'existence ou l'absence, la conformation de ces plaques, etc., sur les caractères fournis par la disposition de certaines écailles, enfin en dernier lieu sur le développement relatif des membres et des paupières, on peut établir les groupes dont le tableau suivant donnera l'idée première. Dans la prochaine livraison de l'ouvrage, en cours de publication, sur les Reptiles du Mexique, je me réserve d'ailleurs d'insister davantage sur cette classification, en donnant à l'appui les figures de ces écailles.

Sur le sympathique vaso-dilatateur,

Par MM. Dastre et Morat.

Les notions acquises depuis une vingtaine d'années sur la Physiologie du système nerveux grand sympathique tendaient à restreindre le rôle considérable que lui accordaient Bordeu à la fin du siècle dernier et Bichat au commencement de celui-ci. Guidés par des considérations anatomiques, ils avaient fait de ce nerf le nerf de la vie végétative ou vie organique.— Mais voici que l'appareil organique le plus important et qu'on devrait croire le mieux connu, l'appareil circulatoire échappait à sa domination au moins en partie; à la vérité les nerfs destinés à contracter les vaisseaux sanguins (nerfs vaso-constricteurs) lui appartenaient bien incontestablement, ainsi que Cl. Bernard l'avait établi par ses mémorables expériences; mais les nerfs destinés à dilater ces mêmes vaisseaux sanguins (nerfs vaso-dilatateurs) étaient dans l'opinion commune rattachés au système nerveux de la vie de relation. Cette manière de voir semblait justifiée pour

Scincoïdiens. — Essai d'une classification.

					groupes (1).
Peau	pourvue de plaques ostéo-dermiques, Aspidoscincus,	régulières, parcourues par des canaux longitudinaux, anastomosés à leur région moyenne avec un canal transversal; ceux de la partie antérieure au nombre de	trois. Supéro-nasales	une paire ..	1 Euprepisidæ.
				nulles	2 Eumorphusidæ*.
			quatre. Supéro-nasales.	une paire ..	3 Scincidæ.
				nulles.....	4 Somadrosidæ**.
		irrégulières.	Un canal transversal s'anastomosant avec des canaux longitudinaux. Pas de supéro-nasales. Rostrale.....	normale, grande et en forme d'étui....	5 Lygosomidæ.
					6 Acontiadæ.
			Pas de canal transversal. Les canaux principaux partent d'un point central et leurs ramifications ne se prolongent pas aux parties périphériques.....		7 Diploglossidæ.
	dépourvue de plaques ostéo-dermiques, Anaspidoscincus, Tronc.	de forme normale et garni de grandes écailles. Ecussons sous-maxillaires très-développés.....			8 Tretioscincidæ.
		très-allongé et garni de petites écailles	carénées. Pas de membres antérieurs. Les postérieurs sont aplatis et non divisés en doigts. Des supéro-nasales et des ouvertures auriculaires.....		9 Pygopidæ.
			lisses. Pas de membres. Ouvertures auriculaires	distinctes. Pas de paupières. Des pores préanaux.....	10 Lialisidæ.
				nulles. Rostrale.....	un peu renversée en-dessus ..... 11 Anniellidæ.
					grande et emboitant le museau. ..... 12 Typhlinidæ.

(1) Chacun de ces groupes peut contenir des espèces pouvant différer par leurs formes extérieures, mais ayant entre elles des liens de parenté, donnés par un ensemble de caractères communs. Ainsi, nous faisons entrer dans le groupe des Scincidæ, celles appartenant aux genres *Morethria, Seps* et *Scelotes*. Dans celui des Lygosomidæ, celles appartenant aux genres *Heteropus, Menetia, Ablepharus, Cryptoblepharus, Lerista Tetradactylus* et *Soridia*. Dans celui des Diploglossidæ, celles appartenant aux genres *Sauresia Ophiodes* et *Anguis*. Enfin dans celui des Tretioscincidæ, celles appartenant aux genres *Gymnophthalmus* et *Epaphelus*.

* Ενγορφος fait à peindre. Parmi les espèces que nous avons examinées, deux entrent dans ce groupe : Le *Tropidolopisma Dumerilii*, Coct. et le *Leiolopisma Telfairii*, Desj.

** σωμα corps et de αδρος trapu. Ce groupe n'a été formé que pour une seule espèce : le *Keneuxia smaragdina*, Less. *(Lygosoma smaragdina,* Dum. et Bibr.). D'autres espèces certainement, devront être placées à côté de celle-ci.

le petit nombre de ceux que l'on connaissait, à savoir la corde du tympan, le glosso-pharyngien, le maxillaire supérieur.

Nous croyons pouvoir démontrer que cette opinion est erronée. Les dilatateurs de l'oreille, que nous avons découverts récemment, appartiennent, comme nous l'avons dit ici-même, au système grand sympathique. L'expérience que nous présentons à la Société philomathique assigne la même origine aux dilatateurs de la bouche; des épreuves antérieures nous permettent d'attribuer la même provenance aux vaso-dilatateurs du membre supérieur et du membre inférieur. En sorte que ceux de ces nerfs dont l'origine est connue sont bien des nerfs sympathiques; et ceux qui ne sont pas encore ramenés au sympathique (corde du tympan), ont une origine inconnue.

Le résultat le plus général de nos efforts sera ainsi d'avoir rétabli la notion un moment obscurcie du rôle du grand sympathique comme nerf préposé aux différentes fonctions de la vie organique et en particulier aux deux espèces de modification que peut éprouver le calibre des vaisseaux sanguins, la dilatation et la constriction.

Voici en quoi consiste l'expérience sous la forme simple à laquelle nous avons pu la ramener en dernier lieu.

Il suffit de curariser un chien et, dans dans sa première période d'intoxication d'exciter le cordon cervical du grand sympathique (bout céphalique) en regardant la face interne des joues et des gencives. Dès que l'électrisation commence, on voit les vaisseaux se dilater énormément du côté excité : la rougeur est nettement limitée à la ligne médiane, elle est unilatérale; elle s'étend à la voûte du palais, aux joues et lèvres supérieures, aux joues et lèvres inférieures. Elle apparaît à la fois sur la muqueuse et sur la peau de ces régions.

Des épreuves décisives nous ont prouvé que la dilatation observée était primitive et directe : ce n'est ni un phénomène de fatigue, ni un reflexe. Le déterminisme du phénomène est absolument fixe : il suffit d'exciter le sympathique et de n'exciter que lui pour avoir l'effet. Un

bon élève en physiologie saura réaliser cette condition en évitant les complications que produiraient l'excitation du pneumogastrique et celle du dépresseur.

Il n'y a donc pas de doute que le cordon cervical sympathique contienne des fibres dilatatrices destinées à toutes les régions bucco-faciales que nous venons de nommer.

Ces fibres dilatatrices arrivent dans le cordon cervical par les rameaux d'origine du sympathique thoracique et de l'anneau de Vieussens ainsi que nous l'avions indiqué nettement dans une note de 1878 à la Société de Biologie.

Prochainement nous ferons connaître par quelle voie les fibres dilatatrices du sympathique cervical vont regagner les branches du trijumeau pour se distribuer avec elles à la région bucco-faciale.

La loi que nous établissons, à savoir que le sympathique est un nerf mixte composé à la fois de filets dilatateurs et de filets constricteurs, permettra d'expliquer les résultats contradictoires de quelques expériences. Suivant en effet leur distribution relative, c'est tel ou tel ordre qui prédominera dans une portion donnée du nerf et qui manifestera son action. Ce n'est qu'en remontant aux origines que nous pouvons dissocier, dans une certaine mesure, les deux ordres de filets, comme Bell et Magendie ont dissocié les nerfs moteurs et sensitifs de la vie de relation. A la périphérie, l'irrégularité est plus marquée : le paradoxe de Luchsinger, le fait que nous avons excité fréquemment le sympathique cervical du cheval ou de l'oiseau sans provoquer d'effets pupillaires, en sont des preuves évidentes.

Nos expériences ont été faites d'abord sur le chien. Sur un grand nombre d'animaux l'excitation du sympathique cervical produit une vaso-constriction de la région buccale : chez d'autres, pas d'effet appréciable. Nous avons cherché les raisons de ces différences. Sur la chèvre, où le cordon cervical est vaso-constricteur, nous préparons le nerf vertébral sympathique : nous excitons son bout céphalique bien isolé : nous avons une rubéfaction intense de la lèvre supérieure. En excitant alternativement le cordon cervical et le cordon vertébral, nous

obtenons à volonté l'un ou l'autre des deux effets antagonistes, avec la plus grande netteté. Même résultat chez le chat : même résultat chez le lapin ; mais avec plus de difficultés. Chez l'oiseau, chez le dindon, le vertébral est au contraire constricteur, au moins dans sa région moyenne, et nous avons obtenu avec lui les plus beaux effets de ce genre dont on puisse être témoin.

La loi générale toujours invariable éclaire dès lors la variété des applications particulières. La simplicité du résultat physiologique doit être opposée à la complication apparente des résultats anatomiques que nous avons apercus, et dont nous espérons pourtant tirer une règle morphologique plus simple qu'on ne croirait au premier abord.

Séance du 14 août 1880.

PRÉSIDENCE DE M. HARDY.

M. Humbert fait la communication suivante :

Sur les Polynômes qui satisfont à une Équation différentielle linéaire du Second Ordre,

par M. G. Humbert.

I. Les travaux d'un grand nombre de géomètres ont mis en évidence les propriétés intéressantes que possèdent les Polynômes satisfaisant à l'équation de Gauss

$$(Ax^2 + Bx + c)\frac{d^2y}{dx^2} + (Dx + E)\frac{dy}{dx} + Fy = 0.$$

On démontre, en particulier, que ces Polynômes sont les dénominateurs des réduites successives d'une même fonction ; les Polynômes de Legendre, par exemple, sont les dénominateurs des réduites de $\log\frac{x+1}{x+1}$ les Polynômes de l'équation,

$$(x^2 - 1)\,y'' + y' - n^2 y = 0$$

sont les dénominations des réduites de $\frac{1}{\sqrt{x^2 - 1}}$.

Le but de cette note est de démontrer certaines propriétés analogues que possèdent les Polynômes qui satisfont à l'équation différentielle plus générale :

$$\Delta(x)y'' + G(x)y' + F(x)y = 0\,;$$

où $\Delta(x)$ est un Polynôme, au plus de degré $p+1$; $G(x)$, de degré p; et $F(x)$ de degré $p-1$.

II. On démontre aisément que si l'on se donne les fonctions $\Delta(x)$ et $G(x)$, il n'existe qu'un nombre limité de fonctions $F(x)$, telles que l'équation :

$$\Delta(x)y'' + C(x)y' + F(x)y = 0$$

admettre comme solution un Polynôme entier en x.

Ce nombre x de fonctions $F(x)$ sera, si l'on désigne par n le degré du Polynôme :

$$\frac{(n+1)}{1}\,\frac{(n+2)}{2}\,\frac{(n+p-1}{p-1}.$$

Dans tout ce qui suit, nous supposerons que $F(x)$ représente une de ces fonctions.

III. Soit donc l'équation :

$$\Delta(x)y'' + G(x)y' + F(x)y = 0$$

qui est vérifiée, par hypothèse, par un Polynôme de degré n, $P_n(x)$.

Pour simplifier, je suppose $\Delta(x)$ du troisième degré : $p=2$; on verra aisément que les démonstrations son générales.

Je définis une fonction $K(x)$ par la relation différentielle :

$$\frac{dK}{dx} = K(x) \times \frac{\Delta(x)}{G(x)}$$

en posant $\Delta(x) = (x - x_0)\,(x - x_1)\,(x - x_2)\;(x_2 < x_1 > x_0)$

et $$\frac{G(x)}{\Delta(x)} = \frac{\mu_0}{x - x_0} + \frac{\mu_1}{x - x_1} + \frac{\mu_2}{x - x_2} = \frac{Dx^2 + D_1 x + D_2}{\Delta(x)}$$

On aura

$$K(x) = (x - x_0)^{\mu_0}\,(x - x_1)^{\mu_1}\,(x - x_2)^{\mu_2}$$

Je n'examinerai aujourd'hui que le cas où $K(x)$ s'an-

nule pour $x = x_0$, $x = x_1$ et $x = x_2$; c'est-à-dire $\mu_0 > 0$; $\mu_1 > 0$; $\mu_2 < 0$.

VI. Faisons maintentenant dans l'équation (1) la substitution $y = u \frac{\Delta(x)}{K(x)}$.

On trouve en u une équation différentielle de même forme :

$$(2) \qquad \Delta u'' + (2\Delta' - G) u' + (F + \Delta'' - G') u = 0.$$

Cette solution admet comme solution la fonction

$$\frac{K(x)}{\Delta(x)} P_n(x).$$

Posons

$$v_1 = \int_{x_0}^{x_1} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z) - \frac{dz}{x - z}.$$

On trouve aisément

$$\Delta v_1'' + (2\Delta' - G) v_1' + (F + \Delta'' - G') v_1 = \mu_1$$

μ_1 étant une constante.

De même en posant

$$v_2 = \int_{x_1}^{x_2} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z) \frac{dz}{x - z}$$

on trouve

$$\Delta v_2'' + (2\Delta' - G) v_2' + (F + \Delta'' - G') v_2 = \mu_2$$

Il en résulte que v_1 et v_2 sont des solutions de l'équation qu'on obtient en differentiant le premier membre de (2) et en égalant ce résultat à zéro.

Cette équation est la suivante :

$$(3) \quad \Delta(x) u''' - [3\Delta'(x) - G(x)] u'' + [3\Delta''(x) - 2G'(x) + F(x)] u' + [\Delta''(x) - G''(x) + F'(x)] u = 0.$$

Elle admet donc les trois solutions :

$$u = \frac{K(x)}{\Delta(x)} P_n(x).$$

$$u = \int_{x_0}^{x_1} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z) \frac{dz}{x - z}.$$

$$u = \int_{x_1}^{x_2} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z) \frac{x - z}{dz}.$$

Je vais démontrer qu'elles sont linéairement indépendantes, en m'appuyant sur le Lemme suivant :

V. Lemme. — Le Polynôme P_n ne s'annule pas pour les valeurs x_0, x_1, x_2 qui annulent $\Delta(x)$.

On a en effet :

$$\Delta(x)\, P''_n(x) + G(x)\, P'_n(x) + F(x)\, P_n(x) + 0.$$

Si on avait $P_n(x_0) = 0$ on conclurait $G(x_0)\, P_n(x_0) = 0$. Or $G(x_0) \gtrless 0$ car on a supposé $\mu_0 > 0$.

On a de même

$$\Delta(x) P'''_n(x) + [\Delta'(x) + G(x)] P''_n(x) + [G'(x) + F(x)] P'_n + F''(x) P_n(x) = 0$$

Comme $P(x_0) = 0$; $P'(x_0) = 0$ il faut que

$$[\Delta'(x_0) + G(x_0)]\, P''_n(x_0) = 0.$$

Or si $G(x_0) + \Delta'(x_0) = 0$ on en conclurait $\mu_0 = -1$ ce qui est impossible, car $\mu_0 > 0$.

Donc $P''_n(x_0) = 0$.

On aurait de même $P'''(x_0) = 0$; $P''''(x) = 0$, etc.. et $P^{(n)}(x_0) = 0$; ce qui est impossible, puisque le Polynôme est de degré n.

Je ferai encore sur l'équation (1) une autre remarque.

Si on y substitue à la place de y un Polynôme de degré n,

$$A_0 x^n + \ldots\ldots$$

on trouve, en égalant à zéro le terme du plus haut degré en x :

$$(4) \qquad n(n-1) + Dn + F = 0\,;$$

en désignant par F le coefficient de la plus haute puissance de x dans $F(x)$.

VI. Je dis maintenant qu'il n'existe pas de relation de la forme :

$$(5)\ \alpha \frac{K(x)}{\Delta(x)} P_n(x) + \beta \int_{x_0}^{x_1} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z) \frac{dz}{x-z} + \gamma \int_{x_1}^{x_2} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z) \frac{dz}{x-z} = 0$$

Si cette relation existait, on en tirerait d'abord $\alpha = 0$; car le premier terme ordonné suivant les puissances décroissantes de x commence par un terme en x, de degré

$$n + \mu_0 + \mu_1 + \mu_2 - 3$$

L'exposant de ce terme est supérieure à -1 toutes les fois que

$$n + \mu_0 + \mu_1 + \mu_2 > 2,$$

c'est-à-dire puisque μ_0, μ_1, μ_2 sont positifs, toutes les fois que n est supérieur à 1.

Les deux autres termes, au contraire, commencent par des termes en $\frac{1}{x}$.

Il faut donc que $\alpha = 0$.

Il resterait alors :

$$(6) \quad \beta \int_{x_0}^{x_1} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z) \frac{dz}{x-z} + \gamma \int_{x_1}^{x^2} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z) \frac{dz}{x-z} = 0.$$

Or on peut écrire

$$\int_{x_0}^{x_1} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z) \frac{dz}{x-z} = P_n(x) \int_{x_0}^{x_1} \frac{K(z)}{\Delta(z)} \frac{dz}{x-z} + \int_{x_0}^{x_1} \frac{K(z)}{\Delta(z)} \left(\frac{P_n(z) - P_n(x)}{x-z} \right) dx$$

La deuxième intégrale du second membre est un polynôme en x, au plus de degré $n-1$, que je désignerai par $-\pi_1(x)$.

J'appellerai I_1 la fonction $\int_{x_0}^{x_1} \frac{K(z)}{\Delta(z)} \frac{dz}{x-z}$.

alors : $$\int_{x_0}^{x_1} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z) \frac{dz}{x-z} = I_1 P_n(x) - \pi_1(x).$$

De même

$$\int_{x_1}^{x_2} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z) \frac{dz}{x-z} = I_2 P_n(z) - \pi_2(x).$$

La relation (6) devient alors :

$$P_n(x)(\beta I_1 + \gamma I_2) = \beta \pi_2(x) + \gamma \pi_2(x).$$

Or I_1 et I_2 restent finis pour toutes les valeurs de x, sauf x_0, x_1, x_2 ; il en résulte que les n racines de $P_n(x)$ annulent le premier membre. Elles annuleront aussi le second ; mais ce second membre étant un Polynôme de degré $(n-1)$ ne peut avoir n racines sans être identiquement nul. On en conclut alors que

$$\beta I_1 + \gamma I_2 = 0 ;$$

Relation impossible, car si l'on suppose $x = x_2$, l'intégrale

$$I_1(x_2) = \int_{x_0}^{x_1} \frac{K(z)}{\Delta(z)} \frac{dz}{x_2 - z}$$

et l'intégrale

$$I_2(x_2) = \int_{x_0}^{x_2} \frac{K(z)}{\Delta(z)} \frac{dz}{x_2 - z},$$

considérés comme fonctions de x_2 ne sauraient être identiques à un facteur près.

Les dérivées de la première par rapport à x_2 restent en effet finies quand on y remplace x par sa valeur primitive ; les dérivés de la seconde deviennent, à partir d'un certain rang, infinies, à moins que μ_2 ne soit entier et supérieur à 2. Mais, dans ce cas, une des dérivées de $I_1(x_2)$ est de la forme :

$$\int_{x_0}^{x_1} F(z)\,dz\,;\ F(z) \text{ étant indépendant de } x_2\,;$$

La dérive correspondante de I_2 est : $\int_{x_0}^{x_2} F(z)\,dz$;

elles ne sauraient être identiques à un facteur près, puisque la première est indépendante de x_2 ; la seconde en restant fonction.

VII. Il est facile maintenant de s'assurer que l'équation (3) admet une solution qui ordonnée suivant les puissances décroissantes de x commence par un terme en $\frac{1}{x^{n+2}}$. Il suffit de former l'équation déterminante relative au point $x=\infty$; et en tenant compte de la relation (4) ; on voit qu'elle admet la racine $-(n+2)$.

On aura donc :

$$\alpha\frac{K(x)}{\Delta(x)}P(x)+\omega_1[P(x)I_1-\pi_1(x)]+\omega_2[P(x)I_2-\pi_2(x]=\frac{\alpha_1}{x^{n+2}}+\ldots$$

ou : en remarquant comme plus haut qu'on doit avoir $\alpha=0$:

$$P(x)\,[\omega_1 I_1+\omega_2 I_2]=\pi_{n-1}(x)-\frac{\alpha_1}{x^{n+2}}+\ldots\ldots$$

Le Polynôme $P(x)$ est donc le dénominateur d'une fraction rationnelle qui représente la fonction $\omega_1 I_1+\omega_2 I_2$ aux termes près de l'ordre $\frac{1}{x^{2n+2}}$.

On peut écrire aussi :

$$\omega \int_{x_1}^{x_0} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z) \frac{dz}{x-z} + \omega_2 \int_{x_1}^{x_2} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z) \frac{dz}{x-z} = \frac{\alpha_1}{n+2} + \ldots$$
$$x$$

On en déduit :

$$\omega \int_{x_0}^{x_1} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z)\, dz + \omega_2 \int_{x_1}^{x_2} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z)\, dz = 0$$

$$\omega \int_{x_0}^{x_1} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z)\, Z dz + \omega_2 \int_{x_2}^{x_1} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z)\, Z dz = 0$$

$$\omega \int_{x_0}^{x_1} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z)\, Z^n dz + \omega_2 \int_{x_1}^{x_2} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z)\, Z^n dz = 0$$

ou plus simplement

$$\omega_1 \int_{x_0}^{x_1} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z)\, \pi_n(z)\, dz + \omega_2 \int_{x_1}^{x_2} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z)\, \pi_n(z)\, dz = 0$$

en désignant par $\pi_n(z)$ un Polynôme quelconque de degré au plus égal à n.

VIII. On en conclut que l'équation $P_n(z)=0$ a ses racines réelles comprises entre x_0 et x_2 ; en supposant toujours $x_2 > x_1 > x_0$.

Soient en effet

$\alpha_1\ \beta_1 \ldots \lambda_1$ les racines de $P_n(x) = 0$ entre x_0 et x_1 ;

$\alpha_2\ \beta_2 \ldots \lambda_2$ celles qui sont entre x_1 et x_2

On a $P_n(x) = (x-\alpha_1) - (x-\lambda_1)\ (x-\alpha_2) - (x-\lambda_2)\ X(x)$.

Si $X(x)$ est une constante, le théorème est démontré ; sinon c'est un Polynôme, au moins du premier degré.

Prenons $\pi(x) = (x-\alpha_1) - (x-\lambda_1)\,(x-\alpha_2) - (x-\lambda_2)\,(x_1-x)^\varepsilon$

ε étant égal à 0 on à $+1$

on aura :

$$\int_{x_0}^{x_1} \omega_1 \frac{K(z)}{\Delta(z)} A^2(z)\ (x_1-z)^\varepsilon dz + \int_{x_1}^{x_2} \omega_2 \frac{K(z)}{\Delta(z)} A^2(z)\ (x_1-z^\varepsilon dz = 0,$$

en désignant par

$$A(z) = (z-\alpha_1)\ (z-\lambda_1)\ (z-\alpha_2) \cdots (z-\lambda_2).$$

Dans chaque intégrale tous les éléments ont le même signe, puisque aucun des facteurs sous le signe $\int$ ne change de signe entre x_0 et x_1 ; ou entre x_1 et x_3.

Quel que soit ε, égal à 0 ou à 1, le signe de la première intégrale ne change pas ; celui de la seconde, au contraire, positif pour $\varepsilon = 0$ par exemple, est négatif pour $\varepsilon = 1$. Je puis donc disposer de ε de manière à donner à la seconde intégrale le même signe qu'à la première, la somme ne peut donc être nulle. Donc il faut supposer que $X(x)$ est une constante ; ou que $P_n(x)$ a toutes ses racines réelles et comprises entre x_0 et x_1.

On arrive alors au théorème suivant :

Le Polynôme $P_n(x)$ *qui satisfait à l'équation différentielle*

$$(x - x_0)(x - x_1) \cdots (x - x_p)\, y'' + G(x) y' + F(x) y = 0$$

où $G(x)$ *est un Polynôme de degré* p ; $F(x)$ *de degré* $(p - 1)$; *aura toutes les racines réelles et comprises entre la plus grande et la plus petite des quantités* $(x_0, x_1, \ldots x_p)$; *si dans l'identité*

$$\frac{G(x)}{(x - x_0)(x - x_1) \cdots (x - x_p)} = \frac{\mu_0}{x - x_0} + \frac{\mu_1}{x - x_1} + \cdots + \frac{\mu}{x - x_p}$$

toutes les quantités μ *sont positives.*

M. Moutier fait les communications suivantes :

Sur les mouvements des corps flottants à la surface des liquides,
par M. J. Moutier.

Les corps solides flottants à la surface des liquides offrent des mouvements particuliers qui ont été observés depuis fort longtemps. M. Van der Mensbrugghe a consacré à l'étude de ces phénomènes deux mémoires très-intéressants, qui renferment un historique très-complet de la question et une explication fondée sur l'inégalité de la tension superficielle des liquides (1). Je me suis proposé d'appliquer la théorie de Gauss à l'étude de ces phénomènes.

Considérons deux liquides L et L', dont les surfaces

(1) *Sur la tension superficielle des liquides considérée au point de vue de certains mouvements observés à leur surface* (*Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie royale de Belgique*, t. XXXIV et t. XXXVII).

terminales sont séparées par une courbe d'ailleurs arbitraire; désignons par S et S′ les aires des surfaces terminales des deux liquides.

Supposons un corps solide flottant à la surface de ces liquides; désignons par t la surface de la paroi du corps solide en contact avec le premier liquide L, par t' la surface du corps solide en contact avec le second liquide L′.

Si l'on désigne par u l'étendue de la surface libre du premier liquide, par u' l'étendue de la surface libre du second liquide, on a par suite de ces définitions,

$$t + u = S, \quad t' + u' = S'.$$

Dans la théorie de Gauss, la somme des travaux virtuels de toutes les forces appliquées à l'ensemble des deux liquides est la variation d'une fonction ω, qui a pour valeur, dans le cas considéré,

$$\omega = C - [(F - 2G)t + Fu + (F' - 2G')t' + F'u'];$$

C désigne une quantité constante,

F et F′ désignent des forces particulières à chacun des liquides L et L′,

G et G′ désignent des forces qui dépendent, la première de la nature du liquide L et de la nature du corps solide, la seconde de la nature du liquide L′ et de la nature du corps solide.

Si l'on remplace u par $S - t$, u' par $S' - t'$ cette fonction ω a pour valeur

$$\omega = C - FS - F'S' + 2Gt + 2G't'.$$

La fonction ω, pour l'équilibre, doit être un maximum; les trois premier termes sont constants, il faut donc, pour l'équilibre, rendre maximum l'expression

$$Gt + G't'.$$

Si l'on désigne par T l'aire de la surface du corps solide en contact avec les deux liquides,

$$t + t' = T.$$

Si l'on remplace t' par la valeur déduite de cette dernière relation, il faut donc, pour l'équilibre, rendre maximum l'expression

$$(G - G')t.$$

Si la constante G est supérieure à la constante G′, il faut que la surface t soit maximum : le corps solide

marche alors du liquide L′ vers le liquide L. L'inverse a lieu si la constante G est inférieure à la constante G′; le corps solide marche alors du liquide L vers le second liquide L′.

Sur la chaleur de vaporisation,
par M. J. Moutier.

Regnault a mesuré la chaleur de vaporisation des liquides à chaque température en déterminant la chaleur abandonnée par la vapeur qui se condense sous une pression égale à la tension de la vapeur saturée à la température considérée. M. Zeuner, dans son ouvrage *Sur la théorie mécanique de la chaleur,* a fait ressortir d'une manière très-nette l'importance de ce mode de condensation de la vapeur au point de vue des principes de la Thermodynamique. On peut se demander comment varie la chaleur de vaporisation d'un liquide ou la chaleur de condensation de sa vapeur lorsque la vaporisation du liquide ou la condensation de sa vapeur n'ont plus lieu sous une pression égale à la tension de la vapeur saturée. Nous examinerons ici le cas particulier où le changement d'état s'opère à une température constante.

1° Considérons l'unité de poids du liquide à la température absolue T sous une pression égale à la tension de la vapeur saturée du liquide p à cette température. Si l'on prend, comme on le fait habituellement, pour abscisses les volumes et pour ordonnées les pressions, le point figuratif occupe une position M.

Si l'on diminue la pression, en maintenant la température constante, le liquide peut se vaporiser; le point figuratif est alors au-dessous de la parallèle à l'axe des volumes menée par le point M. Supposons que l'on vaporise entièrement le liquide dans ces conditions et qu'on amène, à la fin de la vaporisation, la vapeur à la pression p; on sait que la condensation de la vapeur est impossible. Le point figuratif occupe alors une position M′ sur la parallèle à l'axe des volumes menée par le point M. Dé-

signons par Q la chaleur absorbée pour effectuer cette première opération.

Supposons ensuite que la vapeur se condense, à partir du point M′, sous la pression p à la température T. Lorsque la condensation de la vapeur est complète, le point figuratif a décrit la droite M′M, il est revenu au point M. Désignons par L la chaleur abandonnée par la vapeur en se condensant; L est la chaleur de vaporisation mesurée dans les expériences de Regnault.

Le cycle est fermé et non réversible. Si l'on appelle élément de transformation, pour abréger, le quotient de la quantité de chaleur absorbée dans une transformation par la température absolue correspondante, la somme des éléments de transformation, d'après un théorème de M. Clausius, est négative pour le cycle considéré,

$$\frac{Q}{T} - \frac{L}{T} < 0,$$

$$Q < L.$$

La chaleur absorbée par la vaporisation d'un liquide à une température déterminée, lorsque la vapeur se forme sous une pression inférieure à la tension de la vapeur saturée, est donc inférieure à la *chaleur de vaporisation* du liquide.

La différence entre les deux quantités de chaleur L et Q dépend de la loi suivant laquelle on a fait varier la pression dans la première opération ; cette différence dépend par conséquent du travail externe représenté par l'aire de la courbe que décrit le point figuratif.

Quelle que soit la forme de cette courbe, la chaleur de vaporisation L du liquide à la température considérée est un maximum par rapport aux diverses quantités de chaleur Q absorbées par la vaporisation du liquide sous des pressions inférieures à la tension de la vapeur saturée.

2° Considérons l'unité de poids du liquide à la température T sous la pression p; le point figuratif occupe la position M.

Supposons que l'on vaporise entièrement le liquide sous la pression p; le point figuratif décrit la droite MM′

parallèle à l'axe des volumes. La vaporisation du liquide absorbe la quantité de chaleur L.

Si l'on augmente ensuite la pression, en maintenant la température constante, la vapeur peut se condenser; le point figuratif est alors au-dessus de la droite MM'. Supposons que l'on condense entièrement la vapeur dans ces conditions et qu'on amène, à la fin de la condensation de la vapeur, le liquide sous la pression p : le point figuratif revient au point M. Désignons par Q' la chaleur dégagée par la condensation de la vapeur dans cette seconde opération.

Le cycle est fermé et non réversible. La somme des éléments de transformation est nulle,

$$\frac{L}{T} - \frac{Q'}{T} < 0$$

$$Q' > L.$$

La chaleur dégagée par la condensation d'une vapeur à une température déterminée, lorsque la vapeur se condense sous une pression supérieure à la tension de la vapeur saturée, est donc supérieure à la *chaleur de vaporisation* du liquide.

La différence entre les deux quantités de chaleur Q' et L dépend de la loi suivant laquelle on a fait varier la pression dans la première opération ; cette différence dépend par conséquent du travail externe représenté par l'aire de la courbe que décrit le point figuratif.

Quelle que soit la forme de cette courbe, la chaleur de vaporisation L du liquide à la température considérée est un minimum par rapport aux diverses quantités de chaleur Q' dégagées par la condensation de la vapeur sous des pressions supérieures à la tension de la vapeur saturée.

Les quantités de chaleur Q et Q' sont éminemment variables; la quantité de chaleur L est seule déterminée. Cette quantité de chaleur L mérite bien le nom de chaleur de vaporisation du liquide à la température T.

Les considérations qui précèdent s'appliquent évidemment à tous les changements d'état qui peuvent être limités par une tension qui dépende uniquement de la

température. Elles s'appliquent par conséquent aux quantités de chaleur mises en jeu dans les réactions chimiques, lorsqu'il existe une tension de dissociation, qui soit une fonction de la température seule.

M. Cailletet fait la communication suivante :

Recherches sur la compression des mélanges gazeux,
par M. L. Cailletet.

Lorsqu'on comprime au moyen de l'appareil qui m'a servi à la liquéfaction des gaz, un mélange d'air et d'acide carbonique, on observe une série de phénomènes imprévus que j'étudie en ce moment.

M. Andrews et plusieurs autres savants avaient déjà remarqué qu'uue faible quantité d'air mélangée à l'acide carbonique retarde singulièrement sa liquéfaction. En comprimant un mélange formé de volumes égaux d'air et d'acide carbonique, ce dernier ne se liquifie plus même à la pression de 400 atmosphères et à la température de zéro.

Si le mélange comprimé contient cinq volumes d'acide carbonique et un volume d'air, la liquéfaction de l'acide carbonique s'obtient facilement; puis, si on porte la pression à 150 ou 200 atmosphères, le ménisque du gaz liquéfié, qui était concave parfaitement net, devient plan, perd sa netteté, s'efface progressivement à mesure que la pression augmente, puis le liquide disparaît.

La matière homogène qui remplit alors le tube, résiste à toutes pressions comme le ferait un liquide.

Lorsqu'on réduit lentement la pression de manière à éviter le refroidissement du système comprimé, on constate que le liquide reparaît toujours à une pression constante, pour des températures déterminées ; il se produit dans le tube un brouillard épais qui se développe et disparaît en un instant en marquant le niveau du liquide qui vient de reparaître.

En résumé, tout se passe comme si à une certaine

pression l'acide carbonique se répandait dans le gaz qui le surmonte, en produisant une matière homogène sans changement de volume.

On pourrait cependant supposer que la disparition du liquide n'est qu'apparente et que l'indice de réfraction de l'air comprimé croissant plus rapidement que celui de l'acide carbonique liquide, il arrive un moment où les deux indices devenant égaux, la surface de séparation du liquide et du gaz cesse d'être visible. En augmentant de plusieurs centaines d'atmosphères la pression du système, il est admissible que la surface de séparation du gaz et du liquide redeviendrait visible, l'indice de réfraction du gaz continuant à augmenter par hypothèse plus rapidement que l'indice du liquide.

Or, l'expérience tentée n'a donné que des résultats négatifs.

Ces phénomènes me semblent se rattacher à ceux que Casnard de Latour a observés en chauffant de l'alcool ou de l'eau dans des tubes épais. On peut donc admettre que, dans certaines conditions de température et de pression, un gaz et un liquide peuvent se dissoudre l'un l'autre de manière à former un tout homogène.

M. Vaillant communique la note suivante :

Sur les Raies recueillies dans l'Amazone par M. le Dr Jobert,
par M. Léon Vaillant.

Dans la collection ichthyologique, faite sur l'Amazone par M. le Dr Jobert pour le gouvernement Brésilien, se trouve un certain nombre d'Hypotrèmes d'eau douce recueillis à Caldéron. Ces exemplaires en parfait état nous donnent de bons renseignements sur ces espèces incomplètement connues jusqu'ici d'après des types dont la conservation laissait beaucoup à désirer.

Quelques-uns de ces animaux appartiennent au genre *Tœniura*. On y retrouve deux espèces connues, *T. Mül-*

leri, Cast., et *T. Dumerilii*, Cast. ; elles se distinguent fort bien l'une de l'autre par les dimensions des dents, larges dans la première espèce, on en compte 6 à 8 en quinconce sur une longueur de un centimètre, petites pour la seconde, où on en trouve de 13 à 20. Avec elles se rencontre une autre espèce, représentée par un exemplaire femelle parfaitement adulte, le disque est long de 24 centimètres, large de 28, la queue égale à cette même dimension; en comptant les dents, comme cela vient d'être indiqué, on en trouve 17 ; mais ce qui est surtout caractérique ce sont les boucles et les scutelles de la partie dorsale, le diamètre de leur base varie de $0^{mm}1$ à 17^{mm}, toutes sont d'ailleurs du même type stelliforme avec une pointe plus ou moins élevée, suivant les dimensions de la base, celle-ci étant plane ou en cône surbaissé à sillons rayonnants ; sur la queue se voit une ligne de boucles plus fortes à base élevée hémisphérique. Ces parties dures, dans l'état de conservation où l'animal nous est connu, apparaissant en blanc sur la teinte foncée de la peau, rappellent assez bien l'aspect d'une carte sidérale avec ses étoiles des différentes grandeurs, c'est pourquoi je proposerais de désigner cette espèce sous le nom de *Tœniura constellata*.

Enfin une bonne série d'individus du *Trygon orbicularis*, Bl. Schn., me conduisent à penser que cette espèce ne diffère pas du *Trygon strogylopterus* Schomb., non plus que de l'*Elipesurus spinicauda*, Schomb., établi, je crois, sur un exemplaire incomplet.

M. Jobert a eu l'heureuse fortune de recueillir des petits provenant avec certitude du *Trygon Dumerilii*, espèce vivipare comme ses congénères. En examinant des individus à différents points de développement, on arrive à cette conclusion que les sclérites offrent d'importantes variations sur l'âge; le tégument d'abord absolument lisse, abstraction faite de l'aiguillon caudal, devient de plus en plus rugueux jusqu'à ce que l'animal soit tout à fait adulte. Cette observation est d'une importance capitale pour la détermination des espèces de ce groupe.

TABLE DES MATIÈRES

Pages.

ALIX. — *Sur les connexions de la cage branchiale des Lamproies.* 208
P. APPELL. — *Sur l'homologie d'ordre supérieur* 18
H. BEAUREGARD. — *Etude du corps vitré* 137
F. BOCOURT. — *Remarques sur classification des Scincoïdiens* 233
L. CAILLETET. — *Recherches sur la compression des mélanges gazeux.* 250
J. CHATIN. — *Recherches sur le grand sympathique des Insectes* ... 11
— *Contributions à l'étude de l'armature buccale chez les Acariens* 15
— *De la dispersion qui s'observe à la surface du Peigne et des causes anatomiques de ce phénomène* 27
— *Description d'une nouvelle espèce de Tœnia* 31
— *Sur l'identité des cellules de Claudius et des cellules du sillon* 31
— *Etudes anatomiques sur le rostre des Anoplures* 59
— *Anomalie du système sous-intestinal chez l'Arénicole des Pêcheurs* 81
— *Sur la constitution de l'armature buccale chez les Tabanides* 104
— *Sur les variations objectives de l'Erythropsine* 105
— *Morphologie des pièces mandibulaires dans l'ordre des Chilognathes* 117
— *Du revêtement épithélial de l'otocyste chez les Annélides* 130
— *Le courant de Dewar chez les Insectes* 189
— *Observations sur les canaux excréteurs du Tœnia expansa* 192
ED. COLLIGNON. — *Démonstration d'un théorème sur les paraboles du 3e degré* 180
DASTRE. — *De l'influence du sang asphyxique sur le fonctionnement du cœur et des vaisseaux sanguins* 113
DASTRE et MORAT. — *Sur un nouveau nerf dilatateur vasculaire ; et en général sur la disposition systématique des vaso-dilatateurs* 142
— *Sur le sympathique vaso-dilatateurs* 234
H. FILHOL. — *Note sur des mammifères nouveaux provenant des phosphorites du Quercy* 120
— *Note sur une espèce nouvelle d'Hélix (Helix campbellica)* 126

Pages.

A. Grandidier. — *Description d'une nouvelle espèce de Caméléon de Madagascar* 148
L.-F. Henneguy. — *Note sur quelques faits relatifs aux premiers phénomènes du développement des poissons osseux* 132
— *Note sur l'existence de globules polaires dans l'œuf des Crustacés* 135
J. Humbert. — *Sur les polynômes qui satisfont à une équation différentielle linéaire du second ordre* 238
E. Juillerat. — *Note sur un Lophobranche du genre Cœlonotus* ... 176
H. Léauté. — *Nouvelle démonstration d'un théorème sur le mouvement permanent d'une corde dans l'espace* 21
— *Procédé graphique permettant de déterminer les flèches des brins d'un câble métallique, ainsi que les valeurs des deux tensions, de leur rapport et de leur différence* 109
Marschall. — *Notes zoologiques* 60
Morat. — *Sur un nouveau nerf dilatateur vasculaire; et en général sur la disposition systématique des vaso-dilatateurs* .. 142
— *Sur le sympathique vaso-dilatateur* 234
J. Moutier. — *Sur la distribution de l'électricité libre à la surface d'un fil cylindrique traversé par un courant* 5
— *Sur la dissociation des composés gazeux* 32
— *Sur la loi de solubilité des gaz* 39
— *Sur la solubilité des mélanges gazeux* 84
— *Sur l'appareil différentiel à tension de vapeurs* 86
— *Sur la détente d'un gaz saturé de vapeur* 90
— *Sur la liquéfaction des gaz* 93
— *Sur une application d'un principe de Gauss relatif à l'électricité statique* 100
— *Sur la détermination du rapport des chaleurs spécifiques d'un gaz* 170
— *Sur les surfaces d'un ellipsoïde de révolution électrisé* 177
— *Sur une expérience de Plücker* 178
— *Sur la dilatation électrique* 182
— *Sur le potentiel d'une couche elliptique d'électricité.* 183
— *Sur une modification d'électroscope à lames d'or* ... 194
— *Sur les observations d'électricité atmosphérique* 197
— *Sur l'électromètre capillaire de M. Lippmann* 202
— *Sur les mouvements des corps flottants à la surface des liquides* 215
T. de Rochebrune. — *Description de quelques nouvelles espèces de poissons, propres à la Sénégambie* 159
G. Robin. — *Sur la chaleur réellement contenue dans les corps et sur la vraie capacité calorifique* 8
— *Sur les transformations isothermiques non réversibles.* 24
H.-E. Sauvage. — *Description des Gobioïdes nouveaux ou peu connus de la collection du Muséum d'histoire naturelle.* 40
— *Sur une espèce nouvelle de Channa* 58

Pages.

H. E. Sauvage. — *Note sur quelques poissons recueillis par M. Letourneux en Épire, à Corfou et dans le lac Maréotis* 211
— *Description de quelques Blennioïdes de la collection du Muséum d'histoire naturelle* 215
— *Description de quelques poissons de la collection du Muséum d'histoire naturelle* 220
— *Notice sur quelques poissons de l'île Campbell et de l'Indo-Chine* 233
G. Surbled. — *Note sur les stries musculaires* 208
A. Thominot. — *Note sur un poisson de genre nouveau appartenant à la famille des Scombéridés* 173
— *Sur un Pseudorhombus d'espèce nouvelle* 175
L. Vaillant. — *Note sur la ponte du Pleurodèle de Waltl, observée à la ménagerie des reptiles du Muséum d'histoire naturelle* 127
— *Note sur le genre Otocinclus et description d'une espèce nouvelle* 145
— *Description d'une espèce nouvelle de Chaméléon de Madagascar* 148
— *Synopsis des espèces de Siluridæ recueillies par M. le Docteur Jobert à Caldéron (Haute-Amazone)*. 150
— *Sur les Raies recueillies dans l'Amazone par M. le Docteur Jobert* 251

Meulan, A. Masson.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

FONDÉE EN 1788

SEPTIÈME SÉRIE — TOME TROISIÈME

N° 1

1878 — 1879

PARIS

AU SIÉGE DE LA SOCIÉTÉ

Rue des Grands-Augustins, 7

—

1879

Le Bulletin paraît par livraisons trimestrielles

PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

1re Série : de 1791 à 1805.	3 vol. in-4°.	
2e Série : de 1807 à 1813.	3 vol. in-4°.	
3e Série : de 1814 à 1826.	13 Fascicules in-4°.	
4e Série : de 1832 à 1833.	2 vol. in-4°.	
5e Série : de 1836 à 1863.	28 Fascicules in-4°.	
6e Série : de 1864 à 1867	13 Fascicules in-8°.	
7e Série en cours de publication.		

Chaque année pour les membres de la Société. .	2 fr.	»
— pour le public.	5 fr.	»

TABLE DES MATIÈRES.

J. Moutier. — *Sur la dilatation sous volume constant* 5
Marschall. — *Notes de zoologie* 10
A. Moreau. — *De l'influence du système nerveux sur les phénomènes d'absorption* 15
Halphen. — *Sur une application de la théorie des caractéristiques pour les coniques, à une question relative aux polygones de Poncelet* 17
P. Brocchi. — *Sur divers Batraciens anoures de l'Amérique centrale* 19
J. Chatin. — *Recherches histologiques sur la limitante olfactive des mammifères* 24
— — *Sur la valeur fonctionnelle de la membrane basilaire dans l'organe de Corti* 28
Alix. — *Sur la myologie de l'Aye-aye* 30
— — *Sur le sternum de l'Oryctérope* 30
J. Moutier. — *Sur quelques transformations chimiques* 31
A. Pénaud. — *Recherches sur la résistance des fluides* 36
H. E. Sauvage. — *Notice sur quelques reptiles nouveaux ou peu connus de la Nouvelle-Guinée* 47
— — *Sur un Rhabdosomien de genre nouveau provenant de Ternate* 61
— — *Note sur les Geckotiens de la Nouvelle-Calédonie* 53
Lemonnier. — *Note* 72
F. Henneguy. — *Procédé technique pour l'étude des embryons de poissons* 75
A. Milne-Edwards. — *Description d'un Crustacé fossile provenant des marnes d'Aix* 77
J. Moutier. — *Sur la fusion de la glace* 78

Meulan, A. Masson.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

FONDÉE EN 1788

SEPTIÈME SÉRIE — TOME TROISIÈME

N° 2

1878 — 1879

PARIS

AU SIÉGE DE LA SOCIÉTÉ

Rue des Grands-Augustins, 7

—

1879

Le Bulletin paraît par livraisons trimestrielles.

PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

1re Série :	de 1791 à 1805	3 vol. in-4°.
2e Série :	de 1807 à 1813.	3 vol. in-4°.
3e Série :	de 1814 à 1826.	13 Fascicules in-4°.
4e Série :	de 1832 à 1833.	2 vol. in-4°.
5e Série :	de 1836 à 1863.	28 Fascicules in-4°.
6e Série :	de 1864 à 1867	13 Fascicules in-8°.
7e Série en cours de publication.		

Chaque année pour les membres de la Société. .	2 fr.	»
— pour le public.	5 fr.	»

TABLE DES MATIÈRES.

Laisant. — *Théorème sur le mouvement du centre de gravité d'un système de points mobiles* . . . 82

E. Oustalet. — *Description d'une nouvelle espèce de Merle bronzé (Coccycolius iris)* 84

J. Moutier. — *Sur l'influence de la pression dans les réactions chimiques* 87

— — *Sur le volume des corps électrisés* 88

H. E. Sauvage. — *Notice sur la faune ichthyologique de l'Ogôoué* 90

Alph. Milne-Edwards. — *Description de quelques crustacés nouveaux* 103

— — *Additions à la famille des Thalassiniens* 110

Alph. Milne-Edwards et P. Brocchi. — *Note sur quelques Crustacés fossiles appartenant au groupe des Macrophthalmiens* 113

D. Gernez. — *Note sur l'étude du pouvoir rotatoire du quartz à diverses températures* 118

J. Verreaux. — *Note sur l'Apteryx maxima* 120

Troussart. — *Note sur les espèces de Gibbons et de Semnopithèques propres à la Birmanie anglaise et à la presqu'île de Malacca* 122

Meulan, A. Masson.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

FONDÉE EN 1788

SEPTIÈME SÉRIE — TOME TROISIÈME

N° 3

1878 — 1879

PARIS

AU SIÉGE DE LA SOCIÉTÉ

Rue des Grands-Augustins, 7

—

1879

Le Bulletin paraît par livraisons trimestrielles

PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

1re Série : de 1791 à 1805. . . . . 3 vol. in-4°.

2e Série : de 1807 à 1813. . . . . 3 vol. in-4°.

3e Série : de 1814 à 1826. . . . . 13 Fascicules in-4°.

4e Série : de 1832 à 1833. . . . . 2 vol. in-4°.

5e Série : de 1836 à 1863. . . . . 28 Fascicules in-4°.

6e Série : de 1864 à 1867 . . . . . 13 Fascicules in-8°.

7e Série en cours de publication.

Chaque année pour les membres de la Société. . 2 fr. »

— pour le public. . . . . 5 fr. »

TABLE DES MATIÈRES.

R. Boulart. — *Sur les sacs aériens du Marabout*..... 129
A. Dastre. — *Transformations de la lactose dans l'intestin; sa non transformation dans le sang* 130
P. Mabille. — *Lepidoptera Madagascariensia; species novæ*.. 132
R. Boulart. — *Note sur le placenta du Cerf frontal (Panolia frontalis)*..... 144
E. Alix. — *Sur la glande lacrymale de l'Hippopotame* 146
— — *Sur les organes de la parturition chez les marsupiaux* 147
J. Moutier. — *Sur l'équilibre électrique entre conducteurs* ... 148
— — *Sur la théorie de l'influence électrique* 150
— — *Sur le pouvoir inducteur spécifique* 151
— — *Sur une forme de condensateurs*..... 155
— — *Sur un point de la théorie de l'électricité statique*. 157
— — *Sur les axes d'élasticité des cristaux* 159

Meulan, A. Masson

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

FONDÉE EN 1788

SEPTIÈME SÉRIE — TOME TROISIÈME

N° 4

1878 — 1879

PARIS

AU SIÉGE DE LA SOCIÉTÉ

Rue des Grands-Augustins, 7

1879

Le Bulletin paraît par livraisons trimestrielles

PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

1re Série :	de 1791 à 1805.	3 vol. in-4°.
2e Série :	de 1807 à 1813.	3 vol. in-4°.
3e Série :	de 1814 à 1826.	13 Fascicules in-4°.
4e Série .	de 1832 à 1833.	2 vol. in-4°.
5e Série :	de 1836 à 1863.	28 Fascicules in-4°.
6e Série :	de 1864 à 1867	13 Fascicules in-8°.

7e Série en cours de publication.

Chaque année pour les membres de la Société. .	2 fr.	»
— pour le public.	5 fr.	»

TABLE DES MATIÈRES.

J. Moutier. — *Sur le condensateur à double armature* 162
— — *Sur la disposition de l'électricité à la surface des conducteurs* 163
Appell. — *Définition d'une opération sur les fonctions* ... 166
E. Alix. — *Sur l'anatomie de l'Aye-aye* 167
— — *Sur le plexus cervical de l'Hippopotame* 167
— — *Sur le grand sympathique de l'Hippopotame* ... 168
Marschall. — *Comptes-rendus zoologiques* 169
J. Moutier. — *Sur un système conjugué de lignes de force et de courbes de niveau* 182
— — *Sur la compressibilité des gaz* 184
L. Vaillant. — *Note sur une nouvelle espèce d'Élasmobranche hypotrème* 187
R. Boulart. — *Sur les sacs cervicaux de la Cigogne commune et du Jabiru* 189
Dastre. — *Sur la présence de la Lecithine dans les organes en voie de dégénérence graisseuse* 189
— — *Rapports qui existent entre les gaz du sang et le sucre. Diabète asphyxique* 193
Collignon. — *Le nombre* π, *rapport de la circonférence au diamètre, et ses puissances de degré entier, sont incommensurables* 195
M. Dupont. — *Pile à régulateur* 200
G. Lippmann. — *De l'action exercée par le magnétisme en mouvement sur l'électricité statique, et de l'inertie de l'électricité statique* 202
H. E. Sauvage. — *Description de quelques poissons d'espèces nouvelles de la collection du Muséum d'histoire naturelle* 204

Meulan, A. Masson

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

FONDÉE EN 1788

SEPTIÈME SÉRIE — TOME TROISIÈME

N° 5

1878 — 1879

PARIS

AU SIÉGE DE LA SOCIÉTÉ

Rue des Grands-Augustins, 7

—

1879

Le Bulletin paraît par livraisons trimestrielles

PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

1re Série :	de 1791 à 1805.	3 vol. in-4°.
2e Série :	de 1807 à 1813.	3 vol. in-4°.
3e Série :	de 1814 à 1826.	13 Fascicules in-4°.
4e Série :	de 1832 à 1833.	2 vol. in-4°.
5e Série :	de 1836 à 1863.	28 Fascicules in-4°.
6e Série :	de 1864 à 1867	13 Fascicules in-8°.

7e Série en cours de publication.

Chaque année pour les membres de la Société. .	2 fr.	»
— pour le public.	5 fr.	»

TABLE DES MATIÈRES.

H. E. Sauvage. — *Sur l'Otolithus obliquatus* 209
— *Sur un Chalcidien de genre nouveau, voisin du Tribolonote* 210
E. Oustalet. — *Notes d'ornithologie* 211
Brocchi. — *Note sur un crustacé fossile recueilli dans le terrain permien* 221
— — *Note sur des ossements de Batraciens recueillis par M. Rivière dans les grottes de Menton* 223
D. Gernez. — *Distillation des liquides sous l'influence de l'électricité statique* 226
J. Moutier. — *Sur une propriété du triple point* 233
— — *Sur les transformations sous pression constante* 235
L. Vaillant. — *Remarque sur la disposition des vertèbres cervicales chez les Trionyx* 239
J. Regnauld et E. Hardy. — *Action de l'hypochlorite de chaux sur les alcools propylique, butylique et amylique* 239
W. N. Lockington. — *Note sur quelques Pleuronectes de Californie* 242

Meulan, A. Masson.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

FONDÉE EN 1788

RECONNUE COMME ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE

SEPTIÈME SÉRIE — TOME QUATRIÈME

N° 1

1879 — 1880

PARIS

AU SIÉGE DE LA SOCIÉTÉ

Rue des Grands-Augustins, 7

—

1880

Le Bulletin paraît par livraisons trimestrielles

PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

1re Série :	de 1791 à 1805.	3 vol. in-4°.
2e Série :	de 1807 à 1813.	3 vol. in-4°.
3e Série :	de 1814 à 1826.	13 Fascicules in-4°.
4e Série :	de 1832 à 1833.	2 vol. in-4°.
5e Série :	de 1836 à 1863.	28 Fascicules in-4°.
6e Série :	de 1864 à 1867	13 Fascicules in-8°.

7e Série en cours de publication.

Chaque année pour les membres de la Société. .	2 fr.	»
— pour le public.	5 fr.	»

TABLE DES MATIÈRES.

J. Moutier. — *Sur la distribution de l'électricité libre à la surface d'un fil cylindrique traversé par un courant* 5

G. Robin. — *Sur la chaleur réellement contenue dans les corps et sur la vraie capacité calorifique.* 8

J. Chatin. — *Recherches sur le grand sympathique des Insectes* 11

— — *Contributions à l'étude de l'armature buccale chez les Acariens* 15

P. Appell. — *Sur l'homographie d'ordre supérieur* 18

H. Léauté. — *Nouvelle démonstration d'un théorème sur le mouvement permanent d'une corde dans l'espace* 21

G. Robin. — *Sur les transformations isothermiques non réversibles* 24

J. Chatin. — *De la dispersion qui s'observe à la surface du Peigne et des causes anatomiques de ce phénomène* 27

— — *Description d'une nouvelle espèce de Tœnia.* 31

— — *Sur l'identité des cellules de Claudius et des cellules du sillon* 31

J. Moutier. — *Sur la dissociation des composés gazeux* . . . 32

— — *Sur la loi de solubilité des gaz* 37

H. E. Sauvage. — *Description des Gobioïdes nouveaux ou peu connus de la collection du Muséum d'histoire naturelle* 40

Meulan, A. Masson.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

FONDÉE EN 1788

RECONNUE COMME ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE

SEPTIÈME SÉRIE — TOME TROISIÈME

N° 2

1879 — 1880

PARIS

AU SIÉGE DE LA SOCIÉTÉ

Rue des Grands-Augustins, 7

—

1880

Le Bulletin paraît par livraisons trimestrielles

PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

1re Série : de 1791 à 1805. . . . . 3 vol. in-4°.

2e Série : de 1807 à 1813. . . . . 3 vol. in-4°.

3e Série : de 1814 à 1826. . . . . 13 Fascicules in-4°.

4e Série . de 1832 à 1833. . . . . 2 vol. in-4°.

5e Série : de 1836 à 1863. . . . . 28 Fascicules in-4°.

6e Série : de 1864 à 1867 . . . . . 13 Fascicules in-8°.

7e Série en cours de publication.

Chaque année pour les membres de la Société. . 5 fr. »

— pour le public. . . . . 10 fr. »

TABLE DES MATIÈRES.

H. E. Sauvage. — *Sur une espèce nouvelle de Channa*... 58

J. Chatin. — *Études analytiques sur le rostre des Anoplures*..... 59

Marschall. — *Notes zoologiques*..... 60

J. Chatin. — *Anomalie du système sous-intestinal chez l'Arénicole des Pêcheurs*..... 81

J. Moutier. — *Sur la solubilité des mélanges gazeux*. 84

— — *Sur l'apparell différentiel à tensions de vapeurs*..... 86

— — *Sur la détente d'un gaz saturé de vapeur*..... 90

— — *Sur la liquéfaction des gaz*..... 93

— — *Sur une application d'un principe de Gauss relatif à l'électricité statique*. 100

J. Chatin. — *Sur la constitution de l'armature buccale chez les Tabanides*..... 104

— — *Sur les variations objectives de l'Erythropsine*..... 105

H. Léauté. — *Procédé graphique permettant de déterminer les flèches des brins d'un câble métallique, ainsi que les valeurs des deux tensions, de leur rapport et de leur différence*..... 109

Meulan, A. Masson.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

FONDÉE EN 1788

RECONNUE COMME ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE

SEPTIÈME SÉRIE — TOME TROISIÈME

N° 3

1879 — 1880

PARIS

AU SIÉGE DE LA SOCIÉTÉ

Rue des Grands-Augustins, 7

—

1880

Le Bulletin paraît par livraisons trimestrielles

PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

1re Série : de 1791 à 1805. . . . . 3 vol. in-4°.

2e Série : de 1807 à 1813. . . . . 3 vol. in-4°.

3e Série : de 1814 à 1826. . . . . 13 Fascicules in-4°.

4e Série . de 1832 à 1833. . . . . 2 vol. in-4°.

5e Série : de 1836 à 1863. . . . . 28 Fascicules in-4°.

6e Série : de 1864 à 1867 . . . . . 13 Fascicules in-8°.

7e Série en cours de publication.

Chaque année pour les membres de la Société. . 5 fr. »

— pour le public. . . . . 10 fr. »

TABLE DES MATIÈRES

Dastre. — *De l'influence du sang asphyxique sur le fonctionnement du cœur et des vaisseaux sanguins*..... 113

J. Chatin. — *Morphologie des pièces mandibulaires dans l'ordre des Chilognathes*..... 117

H. Filhol. — *Note sur des mammifères nouveaux provenant des phosphorites du Quercy*... 120

— — *Note sur une espèce nouvelle d'Hélix (Helix campbellica)*..... 126

L. Vaillant. — *Note sur la ponte du Pleurodèle de Waltl observée à la ménagerie des reptiles du Muséum d'histoire naturelle*.. 127

J. Chatin. — *Du revêtement épithélial de l'otocyste chez les Annélides*..... 130

L. F. Henneguy. — *Note sur quelques faits relatifs aux premiers phénomènes du développement des poissons osseux*..... 132

— — *Note sur l'existence de globules polaires dans l'œuf des Crustacés*..... 135

H. Beauregard. — *Étude du corps vitré*..... 137

Dastre et Morat. — *Sur un nouveau nerf dilatateur vasculaire; et en général sur la disposition systématique des vaso-dilatateurs*.... 142

L. Vaillant. — *Note sur le genre Otocinclus et description d'une espèce nouvelle*..... 145

Vaillant et Grandidier. — *Description d'une espèce nouvelle de Caméléon de Madagascar*..... 148

L. Vaillant. — *Synopsis des espèces de Siluridæ recueillies par M. le Dr Jobert à Caldéron (Haut-Amazone)*..... 150

De Rochebrune. — *Description de quelques nouvelles espèces de poissons, propres à la Sénégambie*.. 159

Dastre. — *Sur la lactose*..... 169

J. Moutier. — *Sur la détermination du rapport des chaleurs spécifiques d'un gaz*..... 170

A. Thominot. — *Note sur un poisson de genre nouveau appartenant à la famille des Scombéridés*..... 173

— — *Sur un Pseudorhombus d'espèce nouvelle*. 175

E. Juillerat. — *Note sur un Lophobranche du genre Cœlonotus*..... 176

Meulan, A. Masson.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

FONDÉE EN 1788

RECONNUE COMME ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE

SEPTIÈME SÉRIE — TOME QUATRIÈME

N° 4

1879 — 1880

PARIS

AU SIÉGE DE LA SOCIÉTÉ

Rue des Grands-Augustins, 7

—

1880

Le Bulletin paraît par livraisons trimestrielles

PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

1re Série :	de 1791 à 1805.	3 vol. in-4°.
2e Série :	de 1807 à 1813.	3 vol. in-4°.
3e Série :	de 1814 à 1826.	13 Fascicules in-4°.
4e Série .	de 1832 à 1833.	2 vol. in-4°.
5e Série :	de 1836 à 1863.	28 Fascicules in-4°.
6e Série :	de 1864 à 1867	13 Fascicules in-8°.

7e Série en cours de publication.

Chaque année pour les membres de la Société. .	5 fr.	»
— pour le public.	10 fr.	»

TABLE DES MATIÈRES

J. Moutier. — *Sur les surfaces d'un ellipsoïde de révolution électrisé* 177
— — *Sur une expérience de Plücker* 178
Ed. Collignon. — *Démonstration d'un théorême sur les paraboles du 3e degré* 180
J. Moutier. — *Sur la dilatation électrique* 182
— — *Sur le potentiel d'une couche elliptique d'électricité* 185
J. Chatin. — *Le courant de Dewar chez les Insectes* .. 189
— — *Observations sur les canaux excréteurs du Tænia expansa* 192
J. Moutier. — *Sur une modification de l'électroscope à lames d'or* 194
— — *Sur les observations d'électricité atmosphérique* 197
— — *Sur l'électromètre capillaire de M. Lippmann* 202
Ed. Alix. — *Sur les connexions de la cage thoracique des Lamproies* 208
G. Surbled. — *Note sur les stries musculaires* 208
H.-E. Sauvage. — *Note sur quelques poissons recueillis par M. Letourneux en Épire, à Corfou et dans le lac Maréotis* 211
— — *Description de quelques Blennioïdes de la collection du Muséum d'histoire naturelle* 215
— — *Description de quelques poissons de la collection du Muséum d'histoire naturelle.* 220
— — *Notice sur quelques poissons de l'île Campbell et de l'Indo-Chine* 228
F. Bocourt. — *Remarques sur la classification des Scincoïdiens* 233
Dastre et Morat. — *Sur le sympathique vaso-dilatateur* 235
G. Humbert. — *Sur les polynômes qui satisfont à une équation différentielle linéaire de second ordre* 238
J. Moutier. — *Sur les mouvements des corps flottants à la surface des liquides,* 245
L. Cailletet. — *Recherches sur la compression des mélanges gazeux* 250
L. Vaillant. — *Sur les Raies recueillies dans l'Amazone par le Dr Jobert* 251

Meulan, A. Masson.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01526 6695